

**PENGARUH PEMBERIAN *Moringa oleifera* MULTINUTRIENT
BLOCK TERHADAP KUALITAS SEMEN BEKU SAPI BALI**



*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Alauddin
Makassar*

Oleh :

NURALFIANTI
60700113009

**JURUSAN ILMU PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurfianti
NIM : 60700113009
Tempat/Tgl. Lahir : Pattiro, 15 Januari 1995
Jurusan/Prodi : Ilmu Peternakan
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Alamat : Pattiro, Ling. Songkolo, Kec. Bontomarannu Kab. Gowa
Judul : Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Gowa, November 2017

Penyusun,

NURALFIANTI
NIM: 60700113009

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi saudara **NURALFIANTI**, NIM: 60700113009 mahasiswa Jurusan Ilmu Peternakan pada Fakultas Sains dan Teknologi, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, **“Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke ujian Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, Oktober 2017

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc.
NIP. 19540602 197802 1 001

Pembimbing II



Hj. Irmawati S.Pt., M.P.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Peternakan



Dr. Ir. H. Muh. Basir Paly, M.Si.
NIP. 19590712 1986 031 002

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul, “Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali”, yang disusun oleh **NURALFIANTI, NIM: 60700113009**, mahasiswa Jurusan Ilmu Peternakan pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari ju’mat tanggal 03 November 2017, bertepatan dengan Shafar 1439 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi.

Gowa, November 2017
Shafar 1439 H

DEWAN PENGUJI:

Ketua	: Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag	(.....)
Sekretaris	: Astaty, S.Pt., M.Si.	(.....)
Munaqisy I	: Dr. Ir. H. Muh. Basir Paly M.Si.	(.....)
Munaqisy II	: Dr. Muh. Sabri AR.M.Ag.	(.....)
Pembimbing I	: Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latif Toleng, M.Sc.	(.....)
Pembimbing II	: Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P.	(.....)

Diketahui Oleh:
Dekan Fakultas sains Dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP. 19691205 199303 1 001

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah swt. karena berkat taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali” yang diajukan sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Ilmu Peternakan (S.Pt) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad saw. yang merupakan rahmat bagi semesta alam dan menjadi sosok suri teladan bagi kita, beserta sahabat-sahabatnya dan kepada seluruh umatnya hingga akhir zaman. Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah memberi dukungan, doa, semangat, perjalanan dan pengalaman berharga pada penulis sejak penulis menginjak bangku perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.

Selama penyusunan skripsi, tentunya tidak lepas dari berbagai hambatan dan tantangan, namun berkat doa yang begitu besar dari mereka yang begitu berharga dan merupakan penyemangat hidup. Untuk itu, perkenankanlah penulis menghaturkan ucapan terima kasih dan penghargaan yang istimewa kepada Ayahanda Sore dg Ngitung dan ibunda tercinta Hatiah dg Caya serta seluruh keluarga yang tanpa pamrih, penuh kasih sayang membesarkan dan mendidik penulis sejak kecil hingga menyelesaikan pendidikan seperti saat ini.

Terselesaikannya skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Musafir Pabbabari, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
2. Bapak Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
3. Bapak Dr. Ir. H. Muh. Basir Paly, M.Si. sebagai ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing pertama, dan Ibu Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P. selaku Dosen Pembimbing kedua, atas bimbingan dan mengarahkan penulis mulai dari penyusunan proposal sampai penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. H. Muh. Basir Paly, M.Si. dan Bapak Dr. Muh. Sabri AR, M.Ag. selaku penguji yang telah memberikan saran dan kritikan yang konstruktif demi kesempurnaan penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Peternakan atas bimbingan dalam kegiatan perkuliahan, baik dalam tatap muka maupun arahan-arahan diluar perkuliahan.
7. Bapak Muh. Sahiruddin Sabile, S.Pt, M.Si. selaku penanggung jawab Laboratorium Reproduksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian.

8. Teristimewa kepada kakanda Muhammad Arsan Jamili, S.Pt, M.Si. Asrul, S.Pt. Muhammad Nur, S.Pt. Hasrin S.Pt. Muhlis S.Pt. Safaruddin, Imran Yambas, Andi Nurhamsa Saputra, Muhammad Suhaebar, dan adek-adekku tercinta Rustan, Muhammad Mansyur dan Haedar yang telah memberikan banyak bantuan serta masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Rekan-rekan sepenelitian, Nurmiani Syam, Hastuti, Nurfaila Sakir, dan Ervina Sulfana yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penelitian dan teman-teman seangkatan 2013 yang selalu menyemangati, memotivasi dan memberikan canda tawa kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat KKN Angk. 53 Posko 4 Kel. Lembang Parang Kec. Barombong Kab. Gowa Fatihatul Hidayah, Nurkhalisa, Swandy, Setiawan, Afsan, Arga dan Yusri yang tidak pernah berhenti mengiringi do'a dan motivasi sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap adanya masukan dan saran yang positif demi perbaiki skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menambah ilmu pengetahuan tentang peternakan khususnya masalah Reproduksi Sapi Potong. Semoga segala bantuan dan bimbingan semua pihak dalam penyusunan skripsi ini mendapat imbalan dari Allah swt Amin.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb

Gowa, November 2017

NURALFIANTI
NIM: 60700113009

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan.....	4
D. Hipotesis	4
E. Manfaat dan Kegunaan.....	4
F. Penelitian Terdahulu.....	4
G. Defenisi Operasional	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Produktivitas Sapi Bali di Indonesia	7
B. Reproduksi Jantan.....	8
C. Inseminasi Buatan (IB) pada Sapi	21
D. Kualitas Semen	23
E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen	25
F. Kegunaan Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) pada Aspek Reproduksi Pejantan	27
G. Molasses Block	31
H. Komputer Analisis pada Penilaian Semen Sapi.....	32
I. Tinjauan Islam tentang Hewan Ternak	35

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	37
B. Materi Penelitian.....	37
C. Alat dan Bahan	37
D. Pakan Penelitian	38
E. Metode Penelitian	40
F. Parameter yang diamati	42
G. Uji Kualitas Semen Beku Secara Mikroskopis.....	45
H. Analisis Data.....	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Motilitas Individu Spermatozoa	48
B. Progresivitas Spermatozoa	51

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	54
B. Saran	54

DAFTAR PUSTAKA	55
----------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Karakteristik Semen Sapi	22
2. Komposisi Zat Kimia dan Kandungan Nutrisi dalam 100 ml Semen Sapi	23
3. Kandungan Daun Kelor per 100 g	29
4. Kandungan Nutrisi Daun Kelor Kering	30
5. Karakteristik <i>Photometer</i>	33
6. Komponen Sistem dalam Satu Set <i>Photometer</i>	33
7. Karakteristik <i>Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)</i>	35
8. Komposisi Pakan <i>Moringa oleifera</i> Multinutrient Block	38
9. Kebutuhan Bahan Pakan <i>Moringa oleifera</i> Multinutrient Block Ternak Per ekor/hari	39
10. Hasil Analisis Proximat Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) yang digunakan pada Perlakuan	39
11. Komposisi Pakan Konsentrat	39
12. Hasil Analisis Proximat Pakan Konsentrat yang digunakan pada Dua Perlakuan	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Organ Reproduksi Jantan	9
2. Testis	11
3. Epididymis.....	13
4. Ductus deferens	14
5. Penis.....	15
6. Semen Sapi	22
7. Daun, Buah, dan Bunga <i>Moringa oleifera</i>	28
8. <i>Photometer</i>	33
9. <i>Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)</i>	34
10. Gambaran Motilitas Individu Spermatozoa	45
11. Gambaran Motilitas Spermatozoa Progresif dan Tidak Progresif	46
12. Penimbangan molasses	62
13. Pelarutan garam dan urea	62
14. Pencampuran konsentrat.....	62
15. Pengambilan daun kelor (Memisahkan dari rantingnya)	63
16. Pengeringan daun Kelor	63
17. Penggilingan daun kelor menjadi tepung daun kelor	64
18. Melarutkan bahan pelengkap untuk membuat <i>Moringa oleifera</i> multinutrient block.....	64
19. Pencampuran semua bahan pembuatan <i>Moringa olifera</i> multinutrient block.....	65
20. Pengepresan atau pembuatan <i>Moringa olifera</i> multinutrient block.....	65
21. Penampungan Semen.....	66
22. Processing Semen	67

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
1. Motilitas Individu Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali sebelum dan setelah Pemberian <i>Moringa oleifera</i> Multinutrient Block	48
2. Progresivitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali sebelum dan setelah Pemberian <i>Moringa oleifera</i> Multinutrient Block.....	51



ABSTRAK

Nama : Nuralfianti
NIM : 60700113009
Jurusan : Ilmu Peternakan
Judul : Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block terhadap kualitas semen Beku sapi Bali. Penelitian ini menggunakan 5 ekor sapi Bali dengan metode penelitian terdiri dari kontrol (P_1), dan perlakuan (P_2). Penampungan semen sapi dilakukan sekali dalam seminggu selama 14 minggu. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah motilitas individu dan progresif spermatozoa semen Beku sapi Bali. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis menggunakan rancangan Paired T-Test sample. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan (P_2) memberi pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase motilitas individu dan progresivitas spermatozoa semen Beku sapi Bali. Rata-rata motilitas individu (P_1) 29.79 ± 18.45 dan (P_2) 55.71 ± 5.0 . sedangkan progresivitas spermatozoa (P_1) 22.89 ± 14.39 dan (P_2) 40.04 ± 5.39 .

Kata kunci: Sapi Bali, *Moringa oleifera* multinutrient block dan Kualitas semen

ABSTRACT

Name : NURALFIANTI
NIM : 60700113009
Major : Animal Science
Title : The Effect of *Moringa oleifera* Multinutrient Block Of Frozen Semen Quality Beef *Bali*.

This study aims to determine the effect *Moringa oleifera* multinutrient frozen block on Bali cattle semen quality. This study using five cows Bali with the research method consisted of control (P_1), and treatment (P_2). Cattle semen shelter is done once a week for 14 weeks. The parameters observed in this study were the individual and progressive motility of cement spermatozoa frozen Bali cattle. Furthermore, the data obtained were analyzed using a Paired T-Test sample design. The results showed that the treatment (P_2) had a significant effect ($P < 0,05$) on the percentage of the individual and progressive motility of spermatozoa Frozen semen Bali cattle. The mean individual motility (P_1) was 29.79 ± 18.45 and (P_2) was 55.71 ± 5.0 . While the spermatozoa progressive (P_1) was 22.89 ± 14.39 and (P_2) was 40.04 ± 5.39 .

Keywords: *Cattle Bali, Moringa oleifera multinutrient block and semen quality*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengembangan peternakan sapi potong merupakan bagian integral dari pembangunan pertanian yang salah satu misinya adalah menyediakan pangan asal ternak yang bergizi dan berdaya saing tinggi. Ternak sapi memiliki peran strategis dalam upaya pemantapan ketahanan pangan. Ketahanan pangan tercermin dari tersedianya pangan yang cukup (jumlah maupun mutu), aman, merata dan terjangkau oleh masyarakat.

Kondisi peternakan di Indonesia sampai saat ini masih kekurangan pasokan sapi bakalan karena pertambahan populasi tidak seimbang dengan kebutuhan nasional, maka dari itu sampai sekarang salah satu cara yang ditempuh oleh pemerintah dalam mengatasi hal tersebut melalui jalan impor. Menurut Apfindo (2014), Tingkat konsumsi daging masyarakat saat ini mencapai 2,56 kg per kapita per tahun 2014, atau meningkat 8,5% dibandingkan dengan tahun 2013 sebanyak 2,36 kg per kapita/tahun. Permintaan daging sapi sebesar 332.270 ton, sedangkan total produksi sapi potong sebesar 1,9 juta ekor. Untuk itu, diperlukan impor 303.000 ekor sapi, karena ketidakseimbangan antara konsumsi dan produksi daging nasional.

Hampir setiap tahun di beberapa perayaan hari besar seperti lebaran dan tahun baru kebutuhan akan daging sapi meningkat tajam. Peningkatan yang sangat besar ini tidak dapat diimbangi dengan ketersediaan pasokan ternak sapi dari para peternakan yang ada di Indonesia dan pada akhirnya dipenuhi dengan jalan

pengimporan daging sapi, baik dalam keadaan daging sapi siap konsumsi atau dalam keadaan sapi siap potong (Priyanto, 2015).

Salah satu penyebab rendahnya perkembangan populasi ternak sapi di Indonesia adalah teknik manajemen reproduksinya yang kurang tepat. Kemampuan reproduksi sapi merupakan faktor yang sangat menentukan perkembangan populasi ternak. Untuk itu, dalam meningkatkan populasi ternak salah satu cara yang perlu ditempuh yaitu dengan peningkatan produktivitas melalui pengembangbiakan pejantan yang unggul (Feradis, 2010).

Pejantan merupakan hal yang harus diperhatikan dalam usaha meningkatkan populasi dan produktivitas dalam peternakan sapi potong. Pejantan akan mengawini induk sehingga terjadi kebuntingan dan menghasilkan pedet yang baru. Untuk memilih seekor pejantan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam menilai kesuburan dan kapasitas reproduksi seekor pejantan yaitu kualitas semen. Rendahnya kualitas semen baik dalam bentuk segar maupun setelah dibekukan dapat menyebabkan rendahnya produktivitas ternak. Semen dalam bentuk segar hanya dapat bertahan sampai tiga hari, maka dari itu dilakukan proses pembekuan semen agar spermatozoa dapat bertahan hidup dan dapat digunakan pada saat proses IB (Inseminasi Buatan). Untuk itu dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas semen besar kemungkinan dapat memperbaiki pertumbuhan reproduksi dan produksi ternak.

Salah satu penyebab rendahnya kualitas semen seekor sapi jantan adalah nutrisi rendah. Menurut Sprot *et al.*, (1998), Nutrisi sangat penting selama perkembangan sistem reproduksi sapi jantan. Dengan meningkatkan jumlah nutrisi

akan mempercepat pubertas dan pertumbuhan tubuh. Nutrisi sangat penting selama perkembangan sistem reproduksi sapi jantan.

Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi seekor sapi jantan perlu dilakukan pemberian pakan suplemen yang mengandung nutrisi tinggi. Salah satu pakan yang mengandung nutrisi tinggi adalah kelor (*Moringa oleifera*). Menurut Bergquist *et al*, (2005), Daun kelor sebagai sumber provitamin A, vitamin B, Vitamin C, mineral terutama zat besi, Selain itu kelor merupakan tanaman musiman, cukup tersedia dan mudah dijangkau oleh petani.

Pemberian pakan kelor (*Moringa oleifera*) dibuat dalam bentuk Block dengan penambahan *Molasses*. *Molasses* sebagai pakan suplemen yang dapat meningkatkan nafsu makan pada ternak. Salah satu tujuan dari pembuatan pakan Block yaitu agar penyimpanannya lebih tahan lama. Hal inilah yang mendasari sehingga dilakukan penelitian tentang pemberian *Moringa oleifera* Multinutrien Block untuk meningkatkan kualitas semen beku pada sapi Bali .

B. Rumusan Masalah

Kualitas semen sapi Bali masih rendah, khususnya semen beku (semen segar yang telah mengalami proses pembekuan). Salah satu penyebabnya adalah kualitas nutrisi rendah. Pemberian daun kelor juga dapat meningkatkan kualitas semen sapi Bali. Namun pemberian daun kelor dalam bentuk segar mempunyai sejumlah kelemahan, diantaranya yaitu tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama. Penelitian ini dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block terhadap kualitas semen beku sapi Bali.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block terhadap kualitas semen beku sapi Bali.

D. Hipotesis

Ada pengaruh pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block terhadap kualitas semen beku sapi Bali.

E. Manfaat dan kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan informasi bagi peneliti dan mahasiswa serta peternak, bahwa daun kelor yang dibuat dalam bentuk Block dapat dijadikan sebagai pakan suplemen untuk meningkatkan kualitas semen beku sapi Bali.

F. Penelitian Terdahulu

1. Jamili (2017), “Mengetahui Pengaruh Suplementasi Daun Kelor terhadap Ukuran Lingkar Skrotum, Libido, dan Kualitas Semen Sapi Bali” Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suplementasi daun kelor terhadap ukuran lingkar skrotum, libido, dan kualitas semen sapi Bali. Metode penelitian ini dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama untuk mengetahui ukuran lingkar skrotum dan libido, menggunakan 12 ekor sapi Bali jantan dengan berat 150-200 kg. sedangkan pada bagian kedua untuk mengetahui kualitas semen, menggunakan 4 ekor pejantan dengan berat 250-350 kg. daun kelor (dikeringkan diruangan) diberikan sebanyak 0,1% dari berat badan. Pengambilan data dilakukan masing-masing sekali seminggu. Selanjutnya, data yang diperoleh pada bagian pertama

dianalisis menggunakan SPSS dengan rancangan T-Student Independent Sample dan bagian kedua menggunakan Paired T-Test Sample.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh daun kelor terhadap libido tidak berpengaruh pada tujuh periode awal penelitian ($P > 0,05$), akan tetapi setelah periode tersebut (minggu 8-13) terdapat pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$). Berbeda dengan libido, lingkaran skrotum yang diberi daun kelor berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol ($P < 0,01$) sedangkan secara umum, kualitas semen yang diberikan daun kelor juga sangat berbeda signifikan dengan perlakuan kontrol ($P < 0,01$), kecuali pH dan pergerakan massa spermatozoa ($P > 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suplementasi daun kelor dapat meningkatkan ukuran lingkaran skrotum, libido dan kualitas semen sapi Bali.

2. Soetanto, dkk (2011). "Penerapan Teknologi Suplementasi Berbasis Daun Kelor dan *Molasses* pada Peternakan Kambing Rakyat" Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: 1) mengevaluasi keragaman hijauan yang biasa diberikan pada kambing di desa Pasrujambe; 2) mengenalkan daun kelor sebagai sumber protein untuk pertumbuhan kambing sistem tradisional. Hasil menunjukkan 73,3% peternak, telah beternak kambing lebih dari 25 tahun, 26,7% peternak, beternak kambing kurang dari 5 tahun. Rasio jenis kelamin dari kambing yang dipelihara oleh peternak 67,4% betina: 32,6% jantan. Hijauan yang diberikan kepada kambing di Pasrujambe dikelompokkan kedalam 5 jenis rumput, 3 spesies legum pohon, 29 jenis daun pohon dan 12 spesies herba. Penambahan daun kelor menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam konsumsi pakan ($P < 0,05$) dan peningkatan pendapatan peternak ($P < 0,01$). Pemberian pakan

suplemen berbasis daun kelor dan molases dapat meningkatkan pertambahan bobot badan kambing sebesar 100 gr/ekor/hari dan memberikan tambahan keuntungan/ekor selama 4 bulan sebesar Rp. 125.000.

G. Defenisi Operasional

1. Sapi Bali (*Bos sondaicus*) merupakan sapi asli indonesia yang memiliki ciri-ciri khas dan berbeda dari bangsa yang lainnya.
2. Semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi.
3. Semen Beku adalah semen yang berasal dari pejantan sapi terpilih yang diencerkan sesuai prosedur dan dibekukan pada suhu minus 196°C.
4. Kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman jenis perdu dengan ketinggian pohon berkisar antara 7-11 meter dan merupakan jenis tanaman yang mudah ditemukan dan mudah tumbuh.
5. *Moringa oleifera* multinutrient block adalah daun kelor yang telah ditambahkan *Molasses* dan dibuat dalam bentuk padat atau block.
6. Kualitas Semen adalah mutu/jumlah semen yang dihasilkan oleh ternak jantan dengan melalui pemeriksaan semen, baik secara makroskopis maupun mikroskopis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Produktivitas Sapi Bali di Indonesia

Sapi Bali merupakan ternak asli yang berasal dari Indonesia. Sapi Bali lebih banyak dipelihara di Indonesia karena kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan, tidak selektif dan mampu memanfaatkan pakan yang berkualitas rendah, bahkan dapat bereproduksi dengan baik di lahan kritis dibandingkan dengan jenis sapi lainnya (Baco, dkk. 2010). Oleh karena itu, sapi Bali bisa menjadi bibit unggulan di Indonesia. Daerah sumber bibit utama sapi Bali berada di Bali, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat (NTB), Nusa Tenggara Timur (NTT). Sulawesi Selatan memiliki populasi sapi Bali terbesar di Indonesia 954.901 ekor (Badan Pusat Statistik, 2012).

Tingkat kelahiran anak sapi merupakan ukuran yang paling sesuai untuk mengetahui kesuburan ternak. Anak sapi yang dihasilkan dapat digunakan baik sebagai pengganti induk maupun sebagai produk utama yakni sebagai penghasil daging. Kondisi yang paling baik akan memungkinkan induk menghasilkan satu anak sapi per tahun (Ball dan Peters, 2004).

Hasil penelitian Pane (1990), tingkat kelahiran sapi Bali di Sulawesi Selatan sebesar 76%, Nusa Tenggara Barat 72% dan Bali sebesar 69%. Berdasarkan laporan Talib *et al.* (2003), bahwa calving rate sapi Bali di Sulawesi Selatan sebesar 60,4%. Sariubang *et al.* (2009), menyatakan tingkat kelahiran sapi Bali pada sistem pemeliharaan intensif sebesar 83,3% sedangkan sistem reproduksi tradisional hanya sebesar 66,7%. Hal ini menggambarkan bahwa

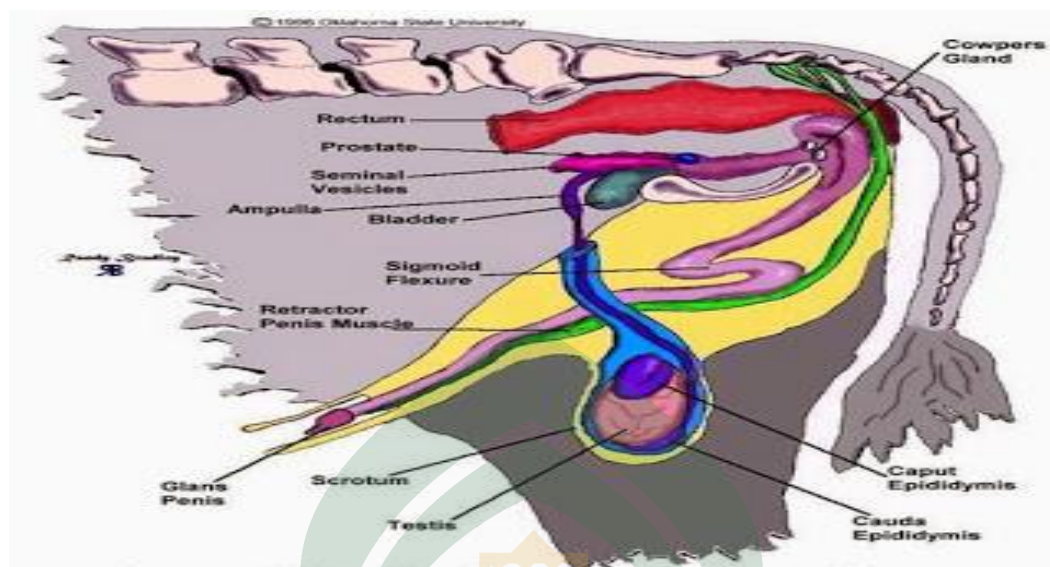
dengan pemeliharaan secara tradisional segala aktifitas sapi tidak terkontrol secara baik. Kualitas pakan menjadi salah satu faktor utama rendahnya angka kelahiran pada pemeliharaan tradisional. Hal tersebut mengakibatkan kebutuhan nutrisi baik pejantan maupun betina tidak tercukupi, sehingga berdampak pada performans reproduksi.

Ball dan Peters (2004), menjelaskan bahwa dibawah kondisi yang ideal sekalipun (dengan 100% sapi induk yang normal dan 100% efisiensi deteksi berahi), tingkat kelahiran tidak dapat mencapai 100%. Optimalnya hanya 60-70% pengawinan sapi betina yang akan dapat menghasilkan anak. Jumlah kegagalan pengawinan yang di atas 50% harus memiliki alasan yang spesifik. Penyebab kegagalan tersebut dapat melibatkan interaksi antara genetik, lingkungan, pakan, manajemen pemeliharaan ternak (Lestari, 2012).

Apabila hal tersebut terus menerus berlanjut tanpa adanya perhatian khusus, maka angka kelahiran sapi Bali di Indonesia khususnya Sulawesi Selatan akan mengalami penurunan produktivitas yang sangat drastis. Salah satu upaya meningkatkan produktivitas sapi Bali yaitu dengan cara menyediakan pejantan yang berkualitas sehingga mampu meningkatkan angka kelahiran (Pane, 1990).

B. Reproduksi Jantan

Sistem reproduksi jantan terdiri dari testis yang dikelilingi tunika vaginalis dan selubung testis, epididymis, duktus deferen, kelenjar aksesori (Kelenjar vesikulosa, prostat dan bulbouretalis), urethra, dan penis yang dilindungi oleh prepusium (Dellmann, 1992).



Gambar 1. Organ Reproduksi Jantan (Dellmann (1992).

1. Testis

Testis adalah organ reproduksi primer pada ternak jantan, sebagaimana halnya ovarium pada ternak betina. Testis dikatakan sebagai organ primer karena berfungsi menghasilkan gamet jantan (spermatozoa). Tahapan spermarogenesis meliputi spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid muda, dan spermatid matang (Saputro *et al*, 2008).

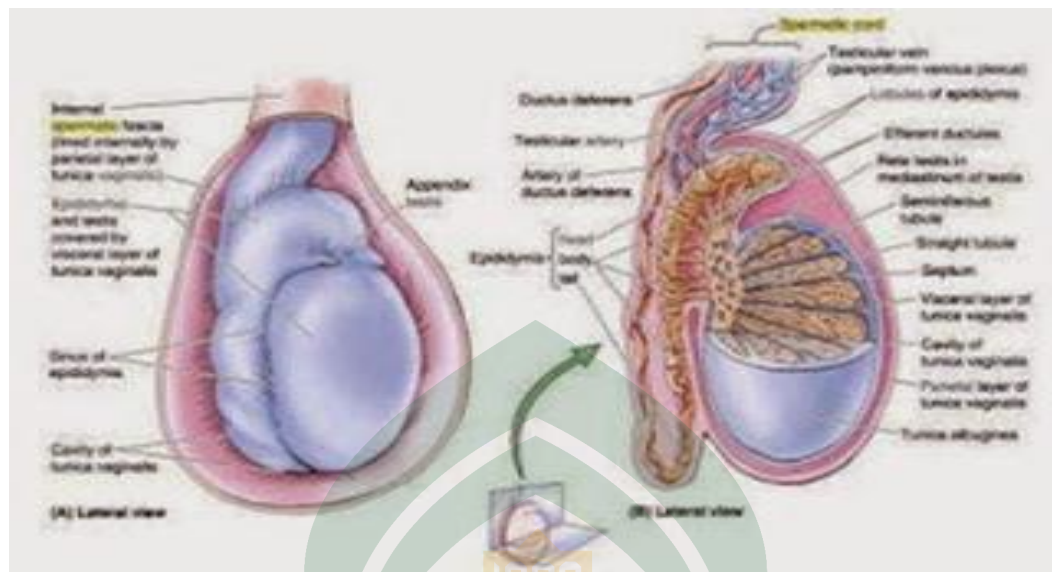
Testis dibungkus oleh kapsul putih mengkilat (*Tunica albuginea*) yang banyak mengandung serabut syaraf dan pembuluh darah yang terlihat berkelok-kelok. Di bawah *Tunica albuginea* terdapat parenkim yang menjalankan fungsi Testis. Parenkim membentuk saluran yang berkelok-kelok (Frandsen, 1992).

Sel leydig adalah sel diantara sel sertoli. Fungsi sel ini adalah memberikan respon FSH (*Folicle Stimulating Hormon*) dengan mensintesa dan mensekresi testosteron dalam pola yang tergantung pada dosis. Selain reseptor LH (*Luteinizing Hormone*), ditemukan pula reseptor prolaktin dan inhibin di dalam sel leydig. Prolaktin dan inhibin memfasilitasi aktivasi stimulasi yang dilakukan oleh

LH (*Luteinizing Hormone*) pada produksi testosteron, namun keduanya tidak bisa melakukannya sendiri-sendiri (Widjanarko, 2011).

Sel-sel sertoli mempunyai fungsi khusus dalam proses spermatogenesis. Fungsi sel-sel sertoli adalah (1) memberi lingkungan tempat khusus untuk berkembangnya sel-sel germinal. Sel ini mensekresikan cairan yang membasahi sel-sel germinal, dan juga mensekresi cairan tambahan ke lumen *Tubulus seminiferus* untuk menyediakan nutrisi bagi sperma yang berkembang dan baru dibentuk, (2) Memainkan peranan dalam perubahan spermatosit menjadi sperma suatu proses yang disebut spermiasi, (3) Mensekresi beberapa hormon yang memiliki fungsi penting antara lain faktor *Inhibisi muller* (FIM) disekresi oleh testis selama perkembangan janin untuk menghambat pembentukan *Tuba fallopi* dari *Ductus muller*, *Ekstradiol* merupakan hormon kelamin feminis yang penting, *Inhibin* yang merupakan umpan balik dari inhibisi pada kelenjar *Hypophysis* untuk anterior untuk mencegah sekresi yang berlebihan dari hormon perangsang folikel (Dellmann, 1992).

Hasil pengamatan diperoleh bahwa histologi testis hewan jantan terdiri membran basement, *Tubulus seminiferus* yang merupakan kumpulan dari sel sertoli, dan sel leydig yaitu sel-sel yang terdapat diantara sel sertoli. Apabila dibandingkan antara literatur dengan hasil praktikum, diketahui hasilnya sesuai yaitu gambaran testis secara histologi yaitu membran basement, sel leydig, sel sertoli, dan *Tubulus seminiferus*.



Gambar 2. Testis Sumber (Frandsen (1992)).

2. Epididymis

Epididymis merupakan pipa panjang dan berkelok-kelok yang menghubungkan vasa eferensia pada testis dengan ductus deferens. Epididymis mempunyai empat fungsi utama, yaitu pengangkutan, penyimpanan, pemasakan, dan pengentalan (konsentrasi) Sperma. Atas dasar kriteria histologi, histokimia dan ultrastruktur, epididymis dapat dibagi dalam beberapa segmen. Penyebaran dan jumlahnya khas untuk tiap spesies. Secara umum, bagian proksimal dari epididymis (kepala dan badan) berperan dalam proses pemasakan spermatozoa, sedangkan bagian ekor epididymis berperan dalam penyimpanan spermatozoa. Spermatozoa yang meninggalkan testis, selain belum mampu bergerak dan bersifat tidak fertil, berbeda dengan spermatozoa yang telah melalui epididymis yang telah memiliki sifat mampu bergerak dan fertil. Selama persinggahan dalam duktus epididymis, spermatozoa mengalami serangkaian perubahan morfologik dan fungsional yang mengarah pada pemilihan kapasitas pembuahan menjelang mencapai ekor epididymis (Frandsen, 1992).

Menurut Dellmann (1992), Perubahan status fungsional spermatozoa tercermin dalam :

- a. perkembangan motilitas progresif,
- b. modifikasi proses metabolisme,
- c. perubahan sifat permukaan membran plasma, aktivitas ikatan molekul pada selaput yang diperlukan untuk pengenalan proses selama pembuahan,
- d. stabilisasi membran plasma melalui oksidasi pada gugus sulfhidril yang terkait,
- e. gerakan ke arah ekor dan akhirnya kehilangan tetes sitoplasma, yaitu sisa sitoplasma spermatid. Setelah masak, spermatozoa dewasa disimpan dalam ekor epididymis untuk jangka waktu lama, lebih lama dari pada bila disimpan dalam suhu yang sama secara in vitro.

Spermatozoa di dalam epididymis mengalami beberapa proses pematangan, seperti mendapat kemampuan untuk bergerak. Epididymis merupakan saluran reproduksi yang amat penting, karena saluran sangat menentukan kemampuan fertilitas sperma yang dihasilkan. Adapun fungsi pokok epididymis adalah alat transfor, pendewasaan, penimbunan sperma dan sekresi cairan epididymis. Sperma melewati epididymis berkisar antara 9 sampai 13 hari yang dialirkan oleh cairan testis, aktivitas silia epitel dari duktus deferens dan oleh kontraksi otot dinding saluran epididymis. Bagian cauda epididymis nampaknya merupakan organ khusus untuk penimbunan sperma, karena sekitar 75% dari total sperma epididymis berada dibagian ini dan kondisi lingkungannya memberikan kemampuan fertilitas yang lebih tinggi dibanding dibagian lain. Sperma yang

berasal dari bagian cauda epididymis memberikan persentase kebuntingan 63% dan lebih tinggi dibanding sperma yang berasal dari bagian caput epididymis yang hanya 33,33% (Soeroso dan duma, 2012).



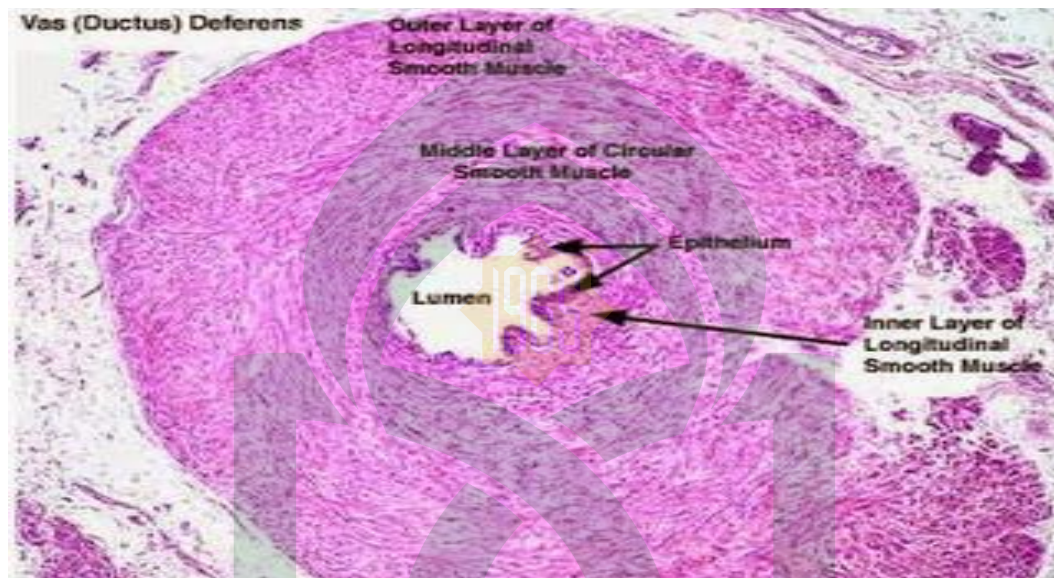
Gambar 3. Epididymis Sumber Dellmann (1992).

3. Duktus deferens

Duktus deferens meninggalkan ekor epididymis bergerak melalui kanal inguinal yang merupakan bagian dari korda spermatik dan pada cincin inguinal internal memutar kebelakang, memisah dari pembuluh darah dan saraf dari korda. Selanjutnya dua duktus deferens mendekati uretra, bersatu dan kemudian ke dorso kaudal kandung kencing, serta dalam lipatan peritonium yang disebut lipatan urogenital (*Genital fold*) yang dapat disamakan dengan ligamentum lebar pada betina (Frandsen, 1992).

Lipatan mukosa duktus deferens dibalut oleh epitel silinder banyak lapis, sebelum mencapai akhir saluran, epitel berubah menjadi silinder sebaris. Dekat epididymis, sel-sel silinder memiliki mikrovili pendek dan bercabang. Jaringan ikat longgar pada propria-submukosa banyak mengandung pembuluh darah,

fibroblas dan serabut elastis. Tunika muskularis pada bagian terminal duktus deferens terdiri dari susunan bervariasi dari berkas otot polos, yang dikelilingi oleh jaringan ikat dengan banyak pembuluh darah dari tunika adventisia (Dellmann, 1992).



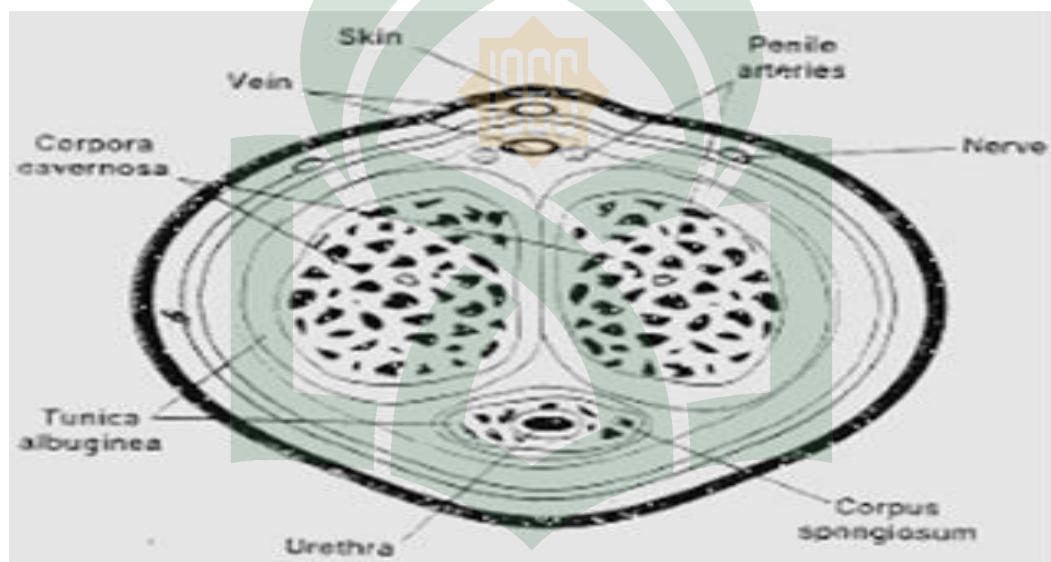
Gambar 4. Ductus deferens Sumber Dellmann (1992).

4. Penis

Organ kopulasi pada hewan jantan adalah penis, dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu glans atau alat gerak bebas, bagian utama atau badan dan krura atau akar yang melekat pada *Ischial arch* pada pelvis yang tertutup oleh otot *Ischiocavernosus*. Struktur internal penis merupakan jaringan kavernosus (jaringan erektile) yang terdiri dari sinus-sinus darah yang dipisahkan oleh lembaran jaringan pengikat yang disebut septa, yang berasal dari tunika albuginea, kapsula berserabut di sekitar penis (Frandsen, 1992).

Ruang antara tunika albuginea dan jalinan trabekula diisi oleh jaringan erektile. Relaksasi sel-sel otot menyebabkan penis memanjang dan keluar dari selubung prepusiumnya yang sering terjadi pada saat kencing. Ruang *Cavernosa* menerima

suplai utama darah dari arteri berbentuk mengulir (Helical arrangement), sering disebut arteria helicine (*Arteria helicinae*). Pengenduran sel-sel otot polos dalam arteria helicine menyebabkan peningkatan aliran darah ke dalam ruang-ruang *Corpora cavernosa*. Peningkatan volume darah akan menekan vena-vena tepi, sehingga akan memperkecil aliran darah keluar, sementara mengisi ruang-ruang jaringan erektile dalam *Corpora cavernosa*, spongiosa penis dan glans penis (Dellmann, 1992).



Gambar 5. Penis Sumber Dellmann (1992).

5. Kelenjar-Kelenjar Tambahan

a. Kelenjar vesicularis

Pada sapi kelenjar ini sepasang dari luar kelihatan jelas berlobuli letaknya sebidang dengan ampulla vas deferens tetapi ada di sebelah lateral, jadi kedua ampulla itu diapit oleh kedua kelenjar vesikularis (Soeroso dan duma, 2012).

Sekresi kelenjar vesikularis merupakan 50% dari volume total dari suatu ejakulasi yang normal. Jadi kalau pejantan sapi itu ejakulasinya 5 cc maka 2½ cc berasal dari kelenjar vesikularis (Soeroso dan duma, 2012).

Hasil sekreta yang bersifat gelatin, putih atau kekuningan dari kelenjar vesikulosa merupakan 25% sampai 30% dari seluruh ejakulat sapi. Sekreta ini kaya akan fruktosa yang berperan sebagai sumber energi spermatozoa yang telah diejakulasikan (Dellman, 1992).

b. Kelenjar prostate

Kelenjar prostat pada sapi ada sepasang, bentuknya bulat dan jauh lebih kecil dari pada kelenjar vesikularis. Sekresi dari kelenjar ini melalui beberapa muara kecil masuk ke dalam urethra kira-kira pada jarak 19 cm kaudal dari muara kelenjar vesikularis (Dellman, 1992).

Kelenjar prostat merupakan kelenjar tubuloalveolar, berkembang dari epitel urethra pelvis. Secara topografik dibedakan dua bagian; bagian padat kelenjar atau bagian luar (*Corpus prostat*), dan bagian yang menyebar atau bagian dalam (*Pars disseminata prostatae*). Bagian luar menutup bagian dorsalnya saja. Pars disseminata terletak dalam propia-submukosa urethra pelvis (Dellman, 1992).

Kontribusi sekreta kelenjar prostat terhadap volume total ejakulasi bervariasi, tergantung pada spesies. Pada ruminansia 4%-6%, kuda jantan 25%-30%, dan babi jantan 35%-60%. Salah satu fungsi kelenjar prostat adalah menetralkan plasma mani, membuatnya asam dengan akumulasi metabolit

karbondioksida dan asam laktat, dan untuk merangsang gerak aktif spermatozoa dalam ejakulat (Dellman, 1992).

c. Kelenjar cowper

Terdapat sepasang kelenjar bulbouretralis (kelenjar cowper) terletak dorsoventral uretra dalam rongga pelvis. Bersifat sebagai kelenjar tubulus majemuk (babi, kucing, dan kambing jantan), atau tubuloalveolar (kuda, sapi dan domba jantan), anjing tidak memilikinya (Dellman, 1992).

Pembuluh sekresi dari kedua kelenjar ini bertemu dan bersatu kemudian menuju ke urethra, setelah 2-3 cm dari tempat pertemuan, pembuluh itu bermuara ke dalam urethra. Baik kelenjar prostat maupun cowper terbentuk dari lobuli dan tiap-tiap lobuli berbentuk tabung. Tiap-tiap lobuli dipisahkan oleh suatu dinding pemisah yang mengandung serabut-serabut urat daging licin. Urat daging ini berkontraksi secara tiba-tiba dan sekresinya memancar keluar. Sel-sel sekretorinya berbentuk kubus dengan inti di dasarnya dan beberapa bintik-bintik di sekitar inti (Widjanarko, 2011).

Hasil sekresi yang bersifat mukus dan mirip protein kelenjar bulbouretralis, disekresikan mendahului proses ejakulasi pada ruminansia, berperan menetralkan lingkungan urethra dan melumasi urethra serta vagina. Pada babi jantan, hasil sekresi mukous yang kaya akan asam sialik (*Sialik acid*) merupakan sebagian dari ejakulat (15%-30%) dan kemungkinan ikut membantu menutup serviks (Dellman, 1992).

Sebelum kopulasi, sering terlihat adanya tetesan-tetesan cairan dalam penis yang berasal dari cowper. Semua kelenjar aksesori bersifat apokrine, artinya sebagian besar dari isi sel sekretornya turut keluar pada saat sel itu mengeluarkan sekresinya (Widjanarko, 2011).

d. Kelenjar Vesikularis

Kelenjar vesikularis berjumlah sepasang yang terletak di kanan-kiri ampulla duktus deferens. Pada ruminansia kelenjar ini besar dan susunannya berlobus-lobus. Saluran keluar dari kelenjar ini bermuara ke dalam urethra, secara umum muaranya menjadi satu dengan ampulla sehingga ada 2 muara di kiri dan kanan. Muara ini disebut ostium ejaculatorium. Kadang-kadang muaranya terpisah, yaitu muara kelenjar vesikularis berada di bagian cranial dari kelenjar ampulla. Sekresi kelenjar ini banyak mengandung protein, potasium, fruktosa, asam sitrat, asam askorbut, vitamin dan enzim, warnanya kekuning-kuningan karena banyak mengandung flavin dengan pH 5,7-6,2. Sekresi kelenjar vesikularis pada sapi merupakan 50% dari total volume ejakulasi (Widjanarko, 2011).

e. Kelenjar Prostata

Pada sapi kelenjar prostata berjumlah sepasang, berbentuk bulat dan tidak berlobus. Kelenjar prostata terdiri dari 2 bagian, badan prostata dan prostata yang cryptik. Bagian badan prostata terdapat di belakang ampulla dekat di atas urethra pars pelvina, sehingga disebut corpus prostata. Kelenjar prostata berfungsi sebagai penghasil cairan yang encer dan mengandung ion organik (Na, Cl, Ca, Mg) dengan pH lebih besar dari 7,0 (Saputro *et al*, 2008).

f. Kelenjar bulbourethralis

Kelenjar bulbourethralis berjumlah sepasang, terdapat di sebelah kanan dan kiri urethra bulbourethralis, dibawah musculus bulbo spongiosus. Pada sapi kelenjar ini sebesar buah kemiri, padat dan mempunyai kapsul. Kelenjar bulbourethralis berfungsi sebagai penghasil getah kental yang berfungsi sebagai pembersih saluran reproduksi dari sisa-sisa urine (Saputro *et al*, 2008).

Kelenjar vesicular. Kelenjar ini di sebut juga sebagai kelenjar seminal vesicles, merupakan sepasang kelenjar yang mempunyai lobuler, mudah dikenali karena mirip segerombol anggur, berbonggol-bonggol. Panjang kelenjar ini sama pada beberapa jenis ternak seperti kuda, sapi dan babi yaitu berkisar 13–15 cm, tetapi lebar dan ketebalannya berbeda, kelenjar vesicular pada sapi mempunyai ketebalan dan lebar hampir separuh dari yang ada pada babi dan kuda. Domba mempunyai kelenjar vesicular jauh lebih kecil, mempunyai panjang kira-kira 4 cm. saluran-saluran ekskretori kelenjar vesicular terletak di dekat bifurcation ampulla dengan uretra. Pada sapi, kelenjar vesicular memberikan sekresinya lebih dari separuh volume total dari semen dan pada jenis-jenis ternak lainnya rupanya juga sama pada sapi. Sekresi kelenjar vesicular mengandung beberapa campuran organik yang unik, yakni tidak dijumpai pada substansi-substansi lain di mana saja pada tubuh. Campuran-campuran anorganik ini di antaranya adalah fructose dan sorbitol, merupakan sumber energi utama bagi spermatozoa sapi dan domba, tetapi pada kuda dan babi konsentrasinya rendah. Sekresi kelenjar vesikula juga mengandung dua larutan buffer, yaitu phosphate dan carbonate buffer yang

penting sekali dalam mempertahankan pH semen agar tidak berubah, karena jika terjadi perubahan pH semen, hal ini dapat berakibat jelek bagi spermatozoa (Widjanarko, 2011).

Kelenjar Prostate. Kelenjar prostate merupakan kelenjar tunggal yang terletak mengelilingi dan sepanjang uretra tepat dibagian posterior dari lubang ekskretoris kelenjar vesicular. Badan kelenjar prostate jelas dapat dilihat pada ternak yang dewasa, pada sapi dan kuda dapat di raba melalui palpasi perrectal. Pada domba, seluruh prostatenya mengelilingi otot daging uretra. Ekskresi kelenjar prostate hanya sebagian kecil saja menyusun pada cairan semen pada cairan semen pada beberapa jenis ternak yang diteliti. Tetapi beberapa laporan menunjukkan bahwa sedikit–tidaknya sumbangan kelenjar prostate sebagaimana substantial kelenjar vesicular pada babi. Kelenjar prostate mengandung banyak ion–ion anorganik, meliputi Na, Cl, dan Mg semuanya dalam larutan (Saputro *et al*, 2008).

Kelenjar Bulbourethral atau Cowper. Kelenjar bulbourethral terdiri sepasang kelenjar yang terletak sepanjang uretra, dekat dengan titik keluarnya uretra dari ruang pelvis. Kelenjar ini mempunyai ukuran dan bentuk seperti bulatan yang berdaging dan berkulit keras, pada sapi lebih kecil dibandingkan pada babi. Pada sapi terletak mengelilingi otot daging bulbospongiosum. Sumbangannya pada cairan semen hanya sedikit. Pada sapi, sekresi kelenjar bulbourethral membersihkan sisa–sisa urine yang ada dalam uretra sebelum terjadi ejakulasi. Sekresi ini dapat di lihat sebagai tetes–tetes dari preputium sesaat sebelum ejakulasi. Pada babi, sekresinya mengakibatkan sebagian dari

semen babi menjadi menggumpal. Gumpalan ini dapat dipisahkan jika semen babi akan digunakan dalam inseminasi buatan. Selama perkawinan secara alam, gumpalan–gumpalan ini menjadi sumbat yang dapat mencegah membanjirnya semen keluar melalui canalis cervicalis menuju ke dalam vagina dari babi betina (Widjanarko, 2011).

C. Inseminasi Buatan (IB) pada Sapi

Sejak tahun 50-an inseminasi buatan menjadi program teknologi reproduksi ternak yang efektif (Susilawati, 2011). Perkawinan dengan cara IB dilaksanakan untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Toelihere, 1981). Melalui aktivitas IB, semen sapi bisa dibentuk dan disimpan dalam keadaan beku sehingga bisa dipertahankan kualitasnya bahkan sampai bertahun-tahun (Colenbrander *et al.*, 1993).

Kualitas semen sebagai salah satu faktor penting dalam keberhasilan IB dipengaruhi oleh proses pengolahan semen mulai dari penampungan, pengenceran, ekuilibrase, pembekuan semen dan pencairan kembali (*thawing*). Pada saat melakukan inseminasi buatan, kualitas semen beku setelah *thawing* yang digunakan harus mempunyai motilitas minimal 40% (Izquierdo *et al.*, 2015). Semen sapi disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Semen Sapi (Hafez, 2000)

Karakteristik dari semen sapi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Semen Sapi

Karakteristik	Nilai
Volume ejakulasi (ml)	4–8
Konsentrasi spermatozoa (10^6 /ml)	800–2000
Spermatozoa/ejakulasi (10^9)	5–15
Spermatozoa motil (%)	40–75
Morfologi spermatozoa normal (%)	65–95
Ph	6,4–7,8

Sumber: Hafez (2000)

Komposisi zat kimia dan kandungan nutrisi dalam 100 Milliliter (ml) semen sapi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Zat Kimia dan Kandungan Nutrisi dalam 100 ml Semen Sapi

Kandungan Nutrisi	Nilai nutrisi (mg)
Protein	680
Klorida	248
Kalsium	25
Vitamin C	14,29
Asam sitrat	720
Fosfor	47
Indeks fruktolisis	1,99

Sumber: Amin dkk., (1999)

D. Kualitas Semen

Semen adalah sekresi kelamin pejantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi tetapi dapat pula ditampung untuk keperluan IB. Semen terdiri dari spermatozoa dan plasma. Spermatozoa adalah sel-sel kelamin jantan yang dihasilkan oleh testes sedangkan plasma semen yaitu campuran sekresi yang diproduksi oleh epididymis kelenjar vesikularis dan prostat (Toelihere, 1985).

Toelihere (1993), menyatakan bahwa pemeriksaan dan evaluasi harus meliputi keadaan umum contoh semen, volume, konsentrasi dan motilitas atau daya gerak. Observasi ini perlu untuk penentuan kualitas semen dan daya reproduksi pejantan dan lebih khusus lagi, untuk menentukan kadar pengenceran semen. Pemeriksaan lebih lanjut meliputi perhitungan jumlah sel-sel abnormal, pewarnaan diferensial untuk menentukan sperma yang hidup dan yang mati.

Menurut partodiharjo (1989), volume semen yang tertampung dapat langsung terbaca pada tabung penampungan yang berskala. Toelihere (1993), menyatakan bahwa volume semen sapi antara 5-8 mL, domba 0,8-1,2 mL, babi 150-200 mL dan kuda 60-100 mL. Hasil pengamatan Ratnawati dkk., (2008) menunjukkan volume semen sapi Bali 4,5 mL/ejakulasi, sedangkan Bardan, dkk. (2009) menyatakan bahwa volume semen sapi Bali adalah 3,8 mL/ejakulasi.

Semen sapi normal berwarna seperti susu atau krem ke putih-putihan dan keruh. Derajat kekeruhannya tergantung pada konsentrasi sperma, kira-kira 10% sapi-sapi jantan menghasilkan semen yang normal berwarna kekuning-kuningan, warna ini disebabkan oleh pigmen riboflavin yang dibawa oleh satu gen autosomal resesif dan tidak mempunyai pengaruh terhadap fertilitas (Toelihere, 1993).

Konsistensi atau derajat kekentalan dapat diperiksa dengan menggoyangkan tabung berisi semen secara perlahan (Toelihere, 1979). Ternak sapi dan domba mempunyai konsistensi kental berwarna krem mempunyai konsentrasi 1.000×10^6 juta sampai 2.000×10^6 atau lebih sel spermatozoa/mL, konsistensi encer berwarna susu memiliki konsentrasi 500×10^6 sampai 600×10^6

juta sel spermatozoa/mL, semen yang cair berwarna atau sedikit memiliki konsentrasi sekitar 100×10^6 sel sperma/mL dan yang jernih seperti air kurang dari 50×10^6 spermatozoa/mL (Toelihere, 1993).

Berdasarkan hasil penelitian Arifiantini, dkk (2006) menyatakan bahwa pada sapi Bali memiliki konsistensi kental dan konsentrasi 1.340×10^6 spermatozoa/mL, sedangkan Siahaan *et al.* (2012) mendapatkan konsistensi kental dan konsentrasi 1.310×10^6 spermatozoa/mL.

Kisaran pH semen sapi Bali menurut Toelihere (1993), yaitu antara 6,2-7,5 pH dapat dilihat dengan mencocokkan warna dari kertas lakmus yang telah ditetesi semen dengan warna tabung kemasan kertas lakmus. Hasil pengamatan Bardan, dkk (2009) semen sapi Bali menunjukkan pH 6,95.

Pada umumnya, kualitas semen sapi meliputi kualitas makroskopis yang terdiri dari volume, pH, warna dan konsistensi. Sedangkan, kualitas mikroskopis meliputi, motilitas, progresif, konsentrasi, viabilitas dan sebagainya. pH normal sapi Bali maupun sapi jenis bangsa sapi yang lain berada dikisaran 6-7,5. Tingkat konsistensi dan warna semen sapi yang baik masing-masing kental dan berwarna krem.

E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen

Kualitas dan kuantitas semen yang rendah akan menurunkan angka kebuntingan. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah frekuensi ejakulasi. Perlu dilakukan pembatasan pemakaian seekor pejantan dalam satuan waktu tertentu karena frekuensi ejakulasi yang terlampau sering dan kontinyu akan menurunkan kuantitas dan kualitas semen yang di hasilkan (Toelihere, 1985).

Menurut Yendraliza (2008) bahwa semen yang berkualitas dan berkuantitas di pengaruhi oleh:

1. Suhu dan musim

Perubahan suhu yang tidak menentu dapat mempengaruhi reproduksi ternak jantan. Musim juga mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen. Peningkatan suhu testes karena *Cryptorchidismus* dan stress yang tersembunyi, *Hernia inguinalis*, penyakit-penyakit kulit atau luka lokal, demam yang tak kunjung mereda, penyakit menular dan peninggian suhu udara karena kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan pembentukan dan penurunan produksi spermatozoa.

2. Frekuensi ejakulasi

Pemakaian pejantan dalam satu-satuan waktu perlu di batasi mengingat hasil-hasil pengamatan bahwa frekuensi ejakulasi yang terlampau sering dalam satuan waktu yang relatif pendek cenderung untuk menurunkan libido, volume semen dan jumlah spermatozoa per-ejakulasi. Ternak jantan yang belum dewasa harus dibatasi pemakaiannya karena penurunan kualitas semen yang di hasilkan dan dapat terjadi penurunan libido.

3. Libido dan faktor fisik

Kualitas dan kuantitas semen di pengaruhi oleh libido. Faktor yang mempengaruhi libido dapat berasal dari luar atau dari dalam tubuh ternak. Faktor dari dalam termasuk faktor fisiologik terutama adalah fisik yang mempengaruhi kopulasi normal. Sedangkan yang menjadi faktor lain adalah penyakit dan benih

penyakit, pengangkutan dalam perjalanan, umur, herediter dan lingkungan dan gerak badan (Yendraliza, 2008).

4. Makanan

Pemberian pakan pada ternak haruslah pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas baik. Karena makanan selain untuk pertumbuhan badannya makanan juga sangat di butuhkan untuk perkembangan reproduksi. Pada tingkat makanan yang rendah sampai terjadi kekurangan nutrisi akan menghambat pertumbuhan pejantan muda dan penurunan berat badan ternak, maka terlihat gejala stress, penurunan jumlah spermatozoa per-ejakulat dan kehilangan libido. Pada ternak tingkatan makanan yang rendah menyebabkan kelambatan masa pubertas.

5. Konstituen makanan

Pada kondisi manajemen yang biasa, kemungkinan defisiensi kualitas dan kuantitas protein yang di berikan kepada pejantan sangat sedikit. Jika protein yang di dalam ransum kurang dari 2%, terjadi pengurangan konsumsi makanan, penurunan berat badan, kelemahan, dan penurunan libido dan penurunan produksi spermatozoa pada ternak. Oleh sebab itu kebutuhan protein, vitamin dan mineral pada ternak jantan haruslah terpenuhi.

F. Kegunaan Kelor (*Moringa oleifera*) pada Aspek Reproduksi Pejantan

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang mudah tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian ± 1000 dpl. Kelor banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang. Daun kelor dapat dipanen setelah tanaman tumbuh 1,5 hingga 2 meter yang biasanya memakan waktu 3 sampai 6 bulan. Namun dalam budidaya intensif yang

bertujuan untuk produksi daunnya, kelor dipelihara dengan ketinggian tidak lebih dari 1 meter. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik batang daun dari cabang atau dengan memotong cabangnya dengan jarak 20 sampai 40 cm di atas tanah (Anjorin dkk, 2010).

Menurut Roloff *et al.*, (2009), menyatakan bahwa klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub divisi : *Angiospermae*
Classis : *Dicotyledoneae*
Sub classis : *Dialypetalae*
Ordo : *Rhoeadales (Brassicales)*
Familia : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Species : *Moringa oleifera*



Gambar 7 : Daun, buah, dan bunga *Moringa oleifera* Sumber Hsu *et al.*, (2006).

Komposisi zat gizi daun kelor menurut Bergquist *et al*, (2005), kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yakni asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin. Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi. Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, Vitamin C, mineral terutama zat besi. Menurut Pandey *et al*, (2012), menyebutkan kandungan kimia daun kelor per 100 g dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Daun Kelor per 100 g

Komponen	Komposisi (g/kal)
Air	75
Energi	92
Protein	6.8
Lemak	1.7
Karbohidrat	12.5
Serat	0.9
Kalsium	440
Potasium	259
Fosfor	70
Besi	7
Zinc	0.16
β -karoten	6.78
Tiamin (vitamin B1)	0.06
Riboflavin (vitamin B2)	0.05
Niacin (vitamin B3)	0.8
Vitamin C	220

Sumber : Pandey *et al*, (2012).

Berberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai pakan suplemen. Raji dan Njidda (2014), melaporkan bahwa suplementasi kelor sebanyak 50% dapat meningkatkan motilitas sperma kambing.

Sedangkan pemberian daun kelor pada kelinci jantan sampai batas 15% tidak memberikan efek yang merugikan pada perubahan ukuran dan bentuk testes serta kualitas sperma (Abu *et. al.*, 2013).

Nilai-nilai asam amino, asam lemak, mineral dan vitamin daun kering *Moringa (Moringa oleifera Lam. Moringaceae)* mencerminkan keseimbangan gizi yang dibutuhkan oleh ternak. Kandungan nutrisi daun kelor yang sudah dikeringkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Daun Kelor Kering

Nutrisi	Jumlah
Protein Kasar (%)	30,29
Arginin (%)	1.78
Methionine (%)	0.297
Lysine (%)	1.637
Vitamin*	
A (ug RAE)	3639
C (mg)	172
E (mg)	56
Mineral	
Zinc (mg/kg)	31.03
Selenium (mg/kg)	363
Iron (mg/kg)	490
Kadar Air (%)	9.53
Lemak (%)	6.5
Abu (%)	7.64
Neutral detergent fibre (%)	11.04
Acid detergent fibre (%)	8.49

Sumber : Abu *et. al.*, (2013).

Dilaporkan oleh Rahardja, dkk (2010), bahwa perlakuan daun kelor memberi dampak positif terhadap pertambahan berat badan bagi induk yang bunting dan berat lahir anak yang dilahirkan. Rata-rata berat badan induk sapi yang diberikan daun kelor yaitu 210,05 kg dan yang tidak diberikan yaitu 204,14 kg dengan PBB masing-masing 0,4 kg untuk perlakuan kelor dan 0,39 kg yang

tidak menggunakan kelor. Sementara itu, berat lahir anak yang diberikan daun kelor yaitu 16,2 kg dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu 13,4 kg.

Pemberian tepung daun kelor 200 Mg/Kg berat badan pada mencit (*Mus Musculus*) albino secara signifikan dapat meningkatkan berat testis, epididimis, mobilitas, dan menurunkan angka mortalitas pada sperma dibandingkan dengan yang tidak menggunakan daun kelor (Priyadarshani dan Varma, 2014). Ditambahkan oleh zade *et al.*, (2013), bahwa dengan pemberian daun kelor pada tikus jantan dapat meningkatkan frekuensi kawin, libido, dan jumlah sperma.

Selain itu, Cajuday dan Pocsidio (2010), menyatakan bahwa pemberian daun kelor 0,5-50 mg/30 g BB mencit meningkatkan bobot testis, diameter tubulus, epididimis, vesikula seminalis (dengan dosis tinggi). Menurut Prabsattro *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa pemberian ekstra daun kelor (*Moringa oleifera*) dosis rendah pada tikus yang mengalami stress ternyata mampu menurunkan kandungan kortikosteron serum darah, tetapi mampu meningkatkan kadar testosteron, jumlah sel interstitial leydig dan spermatozoa. Peningkatan sel interstitial leydig dan spermatozoa mungkin karena efek antioksidan dari ekstra daun kelor.

G. Molasses Block

Molasses block atau sering disebut juga *Urea Molases Block* (UMB) merupakan pakan suplemen yang mengandung energi, protein serta multi mineral dan disajikan dalam bentuk block sehingga ternak dapat menjilat sedikit demi sedikit sesuai dengan kebutuhan ternak selama 24 jam. Kandungan zat gizi dalam UMB dapat memacu pertumbuhan mikroba didalam rumen serta memasok

“protein by-pass” apabila bahan baku penyusun UMB merupakan sumber protein by-pass, misalnya tepung kedelai, tepung daun lamtoro atau tepung daun kelor.

UMB dibuat dari bahan-bahan sebagai berikut, yaitu; *Molasses* (tetes), *Wheat polar*, dedak padi, tepung daun kelor kering, bungkil kelapa, bungkil biji kapuk, urea, campuran mineral, garam dapur serta semen sebagai senyawa pengikat sehingga tekstur UMB menjadi keras untuk mencegah konsumsi yang berlebihan. Formula UMB dapat disusun sesuai kebutuhan ternak. Proses pembuatannya adalah seluruh bahan pada formula yang dicampur, kecuali *Molasses*. Setelah bahan-bahan dicampur secara merata. Kemudian *Molasses* ditambahkan ke dalam campuran dan diaduk sampai tidak ada gumpalan. Selanjutnya adonan dicetak dalam wadah atau cetakan.

H. Komputer Analisis pada Penilaian Semen Sapi

Penggunaan komputer analisis pada penilaian semen bertujuan untuk meminimalisir subjektivitas pada penilaian semen. Komputer analisis dalam penilaian semen berfungsi memudahkan peneliti dalam menilai kualitas spermatozoa seperti; penilaian konsentrasi, motilitas individu, motilitas progresif, dan abnormalitas spermatozoa secara cepat dan akurat (Simmet, 2004).

Photometer adalah salah satu komputer analisis pada penilaian semen yang digunakan untuk menghitung secara otomatis konsentrasi spermatozoa (jumlah spermatozoa 9juta)/ml) dan jumlah pengencer (ml) yang akan ditambahkan pada semen dalam satu kali ejakulasi, kemudian mencetak hasil perhitungan melalui *Integrated printer* ke dalam bentuk selebar kertas berisi

hasil perhitungan konsentrasi spermatozoa dan jumlah pengencer yang akan ditambahkan pada semen. *Photometer* disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. *Photometer*

Karakteristik *Photometer* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik *Photometer*

Karakteristik	Nilai
Rentang <i>spectral</i>	340–578 nm
Penyaring	546 nm
<i>Macrocuvette</i>	10 mm
Waktu analisis	2 detik/sampel
Suplai daya listrik	110 V/60 Hz

Sumber: Minitube (2017)

Komponen sistem dalam satu set *Photometer* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Komponen Sistem dalam Satu Set *Photometer*.

Komponen	Jumlah
<i>Integrated Processor</i>	1 unit
<i>Integrated display</i>	1 unit
<i>Integrated touchscreen display</i>	1 unit
<i>Macrocuvette holder</i>	1 unit
<i>Integrated printer</i>	1 unit
<i>Integrated power cable</i>	1 unit

Sumber: Minitube (2017)

Computer Assisted Sperm Analysis (CASA) merupakan salah satu komputer analisis yang digunakan untuk menilai kualitas spermatozoa (seperti penilaian motilitas individu, motilitas progresif, dan abnormalitas spermatozoa) pada semen dalam satu kali ejakulasi, kemudian memunculkan hasil penilaian kualitas dalam bentuk tampilan secara *visual* melalui layar monitor yang berisi hasil penilaian kualitas semen. *Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)* disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. *Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)*

Karakteristik *Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)* dilihat dibawah ini

Tabel 7. Karakteristik *Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)*

Karakteristik	Nilai
Perbesaran total mikroskop	50x–1000x
Perbesaran lensa okuler	10x–40x
Perbesaran lensa pandang <i>field</i>	Pl 10x/20 br–pl 10x/22 br
Cahaya HAL	12 V/50 W
Cahaya LED (<i>optional</i>)	-
<i>Revolver for mounting lenses</i>	5 position
<i>Revolver to change reflectors</i>	4 way quick
<i>Cell</i>	0–1000 <i>cells/field</i>
Kecepatan	25 μ M/detik
<i>Heating system</i>	50–200 W

Sumber: Minitube (2017)

I. Tinjauan Islam tentang Hewan Ternak

Allah swt menegaskan bahwa dia maha kuasa atas segala sesuatu yang dia ciptakan, Sebagaimana dijelaskan dalam Q.S. An-Nuur/ 24:45 sebagai berikut:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ ۖ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ ۖ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ ۚ تَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ



Terjemahnya:

“Dan Allah Telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.

Sesuai terjemahan Tafsir Jalalain, makna dari ayat diatas: **وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ**

(Dan Allah Telah menciptakan semua jenis hewan), maksudnya makhluk hidup — **فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ** (maka sebagian dari (dari air) yakni air mani — **مِّن مَّاءٍ** (hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya) seperti ulat dan binatang melata lainnya — **وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ** (dan sebagian berjalan dengan dua kaki) seperti manusia dan burung — **وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ** (sedang sebagian berjalan dengan empat kaki) seperti hewan liar dan hewan ternak — **تَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ** (Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu).

Kaitan antara ayat diatas dengan penelitian ini yaitu dari kata “air” dalam ayat tersebut merujuk pada zat yang berada pada dasar pembentukan seluruh kehidupan hewan yakni air mani yang menyusun zat pembawa gen dari hewan jantan yang biasanya disebut dengan sperma. Sperma merupakan salah satu bahan

dasar penciptaan makhluk hidup yang berbentuk cair. Selain itu dijelaskan pula mengenai berbagai macam hewan ternak yang diciptakan di bumi dengan berbagai macam bentuk dan cara hidup yang berbeda. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hewan ternak betul-betul memperlihatkan tanda-tanda akan kekuasaan Tuhan. Hewan tersebut salah satunya berjalan dengan empat kaki seperti ternak sapi.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei 2017 sampai dengan Bulan Juli 2017 bertempat di *Samata Integrated Farming System* (SIFS) dan laboratorium processing semen Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin (UNHAS).

B. Materi Penelitian

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa timbangan Digital untuk menimbang bobot badan sapi, timbangan gantung kapasitas 25 kg dengan skala jarum 0,1 kg untuk menimbang bahan pakan, pipet mikrometer, vagina buatan dengan tabung skala untuk penampungan semen, waterbath, Container, *Deck Glass*, gelas ukur, lemari pendingin, *Straw*, *Object glass*, Pinset, rak tabung, *Spiritus*, *Spoid* serta *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) dengan aplikasi Sperma Vision Versi 3.7.5.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa semen dari 5 ekor sapi Bali jantan dengan umur rata-rata 2-3 tahun., aquades, pengencer andromec, N₂ cair, vaselin, air panas 40⁰C, es batu, pulpen, buku tulis, label, tissu dan lab kasar.

2. Pakan Penelitian

Pakan yang diberikan dalam penelitian ini adalah pakan hijauan segar (rumput lapang, rumput benggala dan rumput gajah), *Moringa oleifera* multinutrient block dan konsentrat.

a. Bahan Penyusun *Moringa oleifera* Multinutrien Block.

Bahan penyusun ransum diperoleh dari sekitaran samata yang terdiri dari daun kelor, molasses, mineral mix, garam, urea dan semen. Daun kelor tersebut didapatkan di sekitaran samata, antang, BTP, panakkukang, soppeng, jeneponto dan pinrang sedangkan garam didapatkan di Jeneponto, Molasses didapatkan dipabrik gula takalar, dan mineral mix didapatkan di poultry shop, garam didapatkan disekitaran samata dan semen bangunan didapatkan di sekitaran samata.

Komposisi ransum penelitian sebagai berikut:

Tabel 8. Komposisi Pakan *Moringa oleifera* Multinutrient Block

No	Bahan Pakan	Jumlah (%)
1	Daun kelor	50
2	Molasses	35
3	Garam	5
4	Urea	4
5	Mineral Mix	3
6	Semen	3
	Total	100 %

Tabel 9. Komposisi Bahan Pakan *Moringa oleifera* Multinutrient Block Ternak per ekor/hari

No	Bahan Pakan	Ransum Pakan (gr/ekor/hari)
1.	Daun kelor	250
2.	Molasses	175
3.	Garam	25
4.	Mineral mix	15
5.	Urea	20
6.	Semen	15
	Total	500 gram

Tabel 10. Hasil Analisis Proximat Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang digunakan pada Perlakuan.

No.	Daun Kelor	Komposisi (%)
1.	Kadar Air	11,84
2.	Protein Kasar	25,70
3.	Lemak	10,20
4.	Serat Kasar	9,48
5.	BETN	41,56
6.	Abu	13,06
7.	Ca	3,34
8.	P	0,39
9.	Zn	12,563

Sumber : Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin Makassar, 2016.

Tabel 11. Komposisi Pakan Konsentrat

No	Bahan Pakan	Jumlah (%)
1	Dedak	43
2	Ampas Tahu	43
3	Molasses	6
4	Garam	4
5	Urea	2
6	Mineral Mix	2
	Total	100

Tabel 12. Hasil Analisis Proximat Pakan Konsentrat yang digunakan pada Dua Perlakuan

No	Bahan Pakan	Jumlah (%)
1	Kadar Air	42.41
2	Protein Kasar	11.30
3	Lemak Kasar	3.36
4	Serat Kasar	41.49
5	BETN	19.05
6	Abu	24.54
7	Energi Metabolisme	2169 kkal/kg
8	TDN	74.85
	Total	100

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Kimia Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan Unhas, 2016.

C. Metode Penelitian

Terdiri dari 2 tahap yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Penomoran ternak, Setiap ternak diberikan penomoran dengan cara ditulis menggunakan spidol, tujuan dari penomoran yaitu agar lebih mudah mengenali ternak sapi dan penomoran dilakukan secara berurutan berdasarkan urutan kandang.
 - b. Adaptasi ternak, yaitu melakukan pembiasaan pada ternak yang bertujuan agar ternak tetap tenang ketika dilakukan pengamatan.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan 5 ekor sapi Bali dengan pakan *Moringa oleifera* multinutrien block. Penelitian ini dilakukan dengan 2 perlakuan masing-masing periode terdiri dari 6 minggu. Periode pertama, sebagai kontrol atau tanpa pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block dan periode kedua sebagai perlakuan (pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block). Block yang terdiri dari campuran daun kelor, *Molasses*, garam, mineral, urea dan semen yang diperoleh menjadi block. Pemberian block sebanyak 500 gram/ekor/hari.

- a. Pengeringan dan Penggilingan Daun Kelor

Daun kelor yang sudah diambil dari batangnya dan dipisahkan daun dari ranting-ranting kecil. Kemudian daun kelor dikeringkan tanpa sinar matahari atau didalam ruangan, karena sinar matahari dapat menurunkan kadar nutrisi pada daun kelor, dikeringkan 1-4 hari. Setelah itu, daun kelor yang sudah kering digiling atau membuat daun kelor menjadi tepung dengan menggunakan mesin penggiling.

b. Pembuatan Block

Menimbang semua bahan yaitu tepung daun kelor, *Molasses*, urea, garam, mineral dan semen bangunan menggunakan timbangan analitik 5 kg dengan skala 0,01 sesuai dengan kebutuhan. Setelah semua bahan selesai ditimbang, kemudian melarutkan bahan garam, urea dan semen dalam satu wadah dengan menambahkan air secukupnya agar bahan tersebut mudah larut. Setelah ketiga bahan tersebut larut dan tercampur rata kemudian bahan tersebut ditumpahkan kedalam wadah yang sudah terisi dengan *Molasses* dan mineral, diaduk sampai semua bahan tercampur rata menggunakan kayu atau tangan. Setelah semua bahan tersebut tercampur rata kemudian bahan tersebut ditumpahkan ketumpukan tepung daun kelor dalam karpet, diaduk menggunakan tangan sehingga semua bahan bisa tercampur rata. Menimbang bahan yang sudah tercampur dengan berat 500 gram/block. Terakhir membentuk block menggunakan cetakan bulat dari pipa.

c. Penampungan Semen

Sebelum melakukan penampungan, mula-mula sapi terlebih dahulu dibersihkan alat kelaminnya kemudian menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penampungan semen, seperti vagina buatan, tabung skala, air panas, vaselin dan coolbox yang berisikan es batu. Setelah semua sudah siap kemudian pejantan di keluarkan dari kandang untuk mendekati pemancing (Betina) pejantan perlahan mencium vulva betina sampai terjadi ejakulasi kemudian mengarahkan penis sapi ke vagina buatan.

D. Parameter yang diamati

1. Uji Kualitas Semen Beku Secara Mikroskopis

kualitas semen beku sapi Bali di uji menggunakan mikroskop *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) dengan melihat persentase motilitas sperma meliputi persentase motilitas individu dan motilitas progresif. Motilitas dilihat berdasarkan gerakan spermatozoa yang hidup dengan dengan cara meneteskan sampel semen pada gelas obyek kemudian ditutup dengan cover glass lalu diamati di bawah mikroskop yang dihubungkan dengan personal komputer menggunakan aplikasi Sperm Vision Versi 3.7.5.

Penilaian % motilitas individu dan % progresif awal spermatozoa masing-masing dilakukan setiap kali setelah penampungan semen dengan menggunakan *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) (Minitube[®] 12500/0000).

Proses penilaian motilitas individu dan motilitas progresif spermatozoa pada semen beku menggunakan *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) dengan cara sebagai berikut:

- a. Menghidupkan seluruh sistem (meliputi CPU (HP[®] CQ3622L), *display* (HP[®] CQ3622L), *phase kontras microscope* (Axiolab A1), dan *control unit for heating system*) *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) dengan menyambungkan kabel daya listrik pada masing-masing sistem ke *socket outlet* yang tersedia di laboratorium, kemudian menekan tombol *on* yang tersedia pada masing-masing sistem pada CASA.

- b. Menunggu hingga proses *booting* pada *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) selesai.
- c. Membuka program SpermVision (Minitube[®] of America) pada *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) dengan cara mengklik dua kali (*double click*) *shortcut* SpermVision pada desktop.
- d. Mengetik *username* dan *password* program pada kotak konfirmasi yang muncul saat mengaktifkan program SpermVision.
- e. Menyiapkan 0.5 mm semen sapi Bali menggunakan mikropipet (Eppendorf[®] P20).
- f. Memasukan *object glass* (Sail brand[®] 7105) dalam *phase stage* (Axiolab A1).
- g. Menaruh 0.5 mm semen segar sapi Bali di atas *object glass* dengan menggunakan mikropipet, kemudian ditutup dengan *cover glass* (Sail brand[®]).
- h. Mengklik *Today Sample* pada *menu bar*, kemudian mengklik *New Sample Entry*.
- i. Mengisi pada kotak dialog *New Sample Entry* yang muncul dengan mengetik nama perlakuan, nama *breed* atau bangsa sapi, volume semen (ml) yang diejakulasikan dan nilai konsentrasi semen (juta/ml) pada kotak *status bar*.
- j. Langkah selanjutnya mengklik *Motility List* pada *menu bar*, kemudian mengklik dua kali (*double click*) baris (*Row*) yang berisi data no. 9 dan secara otomatis tampilan *menu bar* pada jendela *window* akan berganti ke mode *live camera* pada *phase kontras microscope* yang kemudian akan merekam

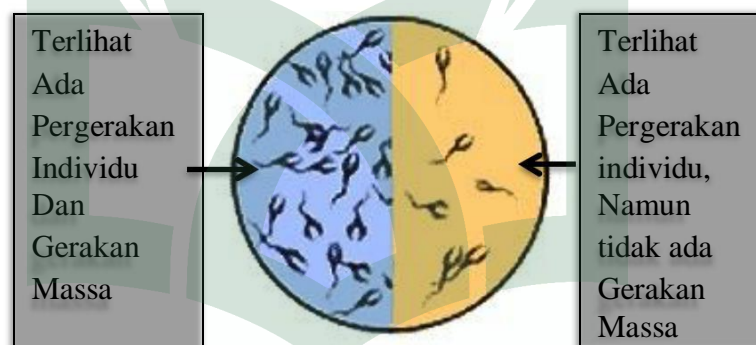
spermatozoa pada semen sapi, kemudian pada waktu yang bersamaan akan ditampilkan secara *visual* melalui *LCD display*.

- k. Menggerakan *live camera* untuk mendapatkan tampilan visual spermatozoa lebih jernih dengan memutar tuas *revolver* pada *phase stage microscope*.
- l. Menyesuaikan cahaya pada *phase kontras microscope* dengan cara menggeser *pointer mouse* pada *scrollbar horizontal* pada *live camera* pada *LCD display* (ke kiri untuk menurunkan dan ke kanan untuk menaikkan) yang dikhususkan untuk mengatur cahaya pada *phase kontras microscope*.
- m. Mengklik *analyse*, kemudian secara otomatis unit sistem kerja CASA akan menghitung motilitas individu dan progresif pada semen melalui hasil rekaman *phase kontras microscope* yang telah terhubung dengan CPU, kemudian menunggu hingga proses analisa selesai, kemudian mengklik OK. Tampilan mode *live camera* pada *phase kontras microscope* merekam sel-sel spermatozoa pada semen akan berganti kembali ke tampilan *menu bar* pada jendela *window*.
- n. Melihat hasil perhitungan motilitas dengan mengklik *Database* pada *Menu Bar*, kemudian mengklik *Motility list* pada *Submenu*, kemudian mengklik *Motility* (melihat hasil perhitungan motilitas individu) dan *Progresive* (melihat hasil perhitungan motilitas progresif) pada *column* (kolom), kemudian mencari data yang diisi pada no. 9 pada *row* (baris).
- o. Mencatat hasil perhitungan motilitas awal dan progresif awal.

Standar penilaian motilitas individu spermatozoa adalah

- 0–30% : Spermatozoa hanya berputar-putar di tempat.
- 31–60% : Spermatozoa bergerak dan menghasilkan gerakan massa.
- 61–80% : Spermatozoa bergerak gesit, menghasilkan gerakan massa dan membentuk gelombang spermatozoa motil.
- 81–100% : Spermatozoa bergerak sangat gesit, menghasilkan gerakan massa dan membentuk gelombang spermatozoa motil aktif.

Gambaran umum motilitas individu spermatozoa disajikan pada Gambar 10.



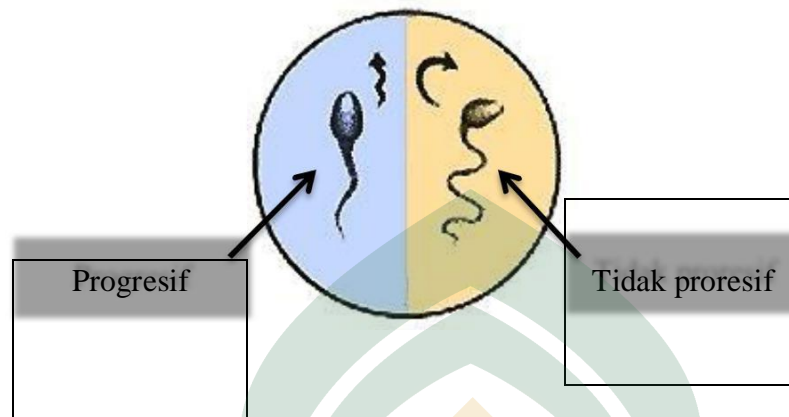
Gambar 10. Gambaran Motilitas Individu Spermatozoa (Hafez, 2000)

Standar penilaian motilitas progresif spermatozoa adalah

- 0–30% : Spermatozoa tidak progresif bergerak kedepan.
- 31–60% : Spermatozoa bergerak progresif lambat kedepan.
- 61–80% : Spermatozoa bergerak progresif cepat kedepan.
- 81–100% : Spermatozoa bergerak progresif sangat cepat kedepan.

Gambaran umum motilitas progresif spermatozoa disajikan pada Gambar

11.



Gambar 11. Gambaran Motilitas Spermatozoa Progresif dan Tidak Progresif (Toelihere, 1993).

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 16 dengan Rancangan *Paired Sample t-Test* (Steel dan Torrie, 1993).

Rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan :

X_1 = Rata-rata sampel sebelum pemberian daun kelor

X_2 = Rata-rata sampel setelah pemberian daun kelor

S_1 = Simpangan baku sebelum pemberian daun kelor

S_2 = Simpangan baku setelah pemberian daun kelor

n_1 = Jumlah sampel sebelum pemberian daun kelor

n_2 = jumlah sample setelah pemberian daun kelor

r = korelasi antara sebelum dan setelah pemberian kelor

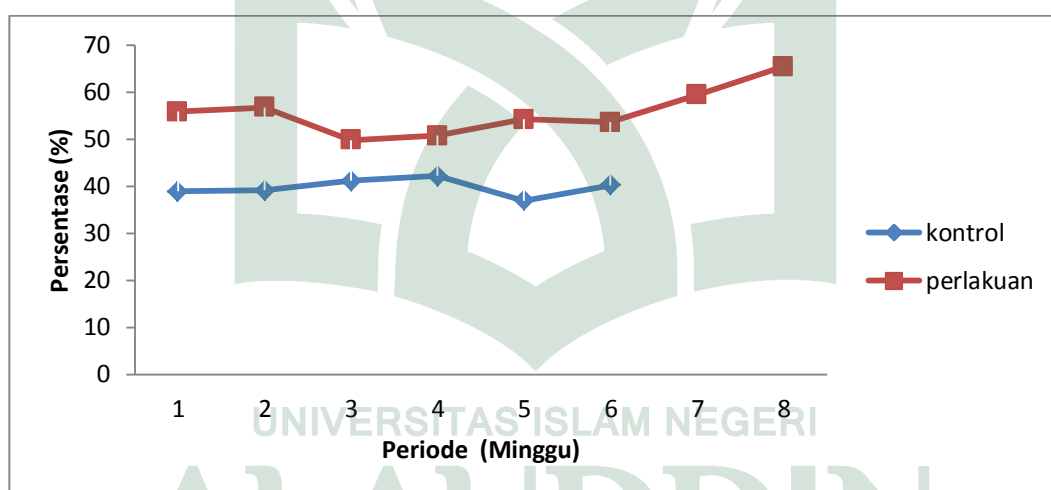
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji mikroskopis kualitas semen beku sapi Bali kontrol (sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block) dan perlakuan (setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block) meliputi motilitas individu Spermatozoa dan progresivitas Spermatozoa.

A. Motilitas Individu Spermatozoa

Motilitas individu semen beku sapi Bali kontrol dan perlakuan pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Motilitas Individu Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali sebelum dan setelah Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block.

Berdasarkan grafik 1 terlihat bahwa periode (minggu) 1-6 adalah kontrol (sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block), sedangkan periode (minggu) 7-14 adalah perlakuan (setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block). Motilitas spermatozoa pada periode kontrol terlihat bahwa pergerakan spermatozoa tidak jauh berbeda dari minggu 1-6 rata-rata motilitas yaitu 40,39%, sedangkan pada periode (minggu) 7-8 perlakuan (setelah pemberian

Moringa oleifera multinutrient block) mulai terlihat peningkatan motilitas spermatozoa yaitu 56,27%. Pada minggu ke 9 motilitas spermatozoa kembali mengalami penurunan sekitar 49,78%. Dan pada minggu ke 10-14 motilitas spermatozoa kembali meningkat sampai mencapai rata-rata 65,41%.

Sesuai hasil uji rancangan *Paired t-Test* menunjukkan bahwa motilitas individu spermatozoa semen beku setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block (Perlakuan) berbeda nyata ($P < 0.05$) dibandingkan dengan sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block (Kontrol). Rata-rata motilitas semen beku kontrol yaitu 29.79 ± 18.45 sedangkan perlakuan meningkat menjadi 55.71 ± 5.0 . hasil yang diperoleh dari penelitian ini dengan pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block menunjukkan bahwa ada peningkatan persentase motilitas individu semen beku dan sudah layak digunakan untuk inseminasi buatan (IB) walaupun belum mencapai rata-rata nilai maksimal motilitas. Sesuai yang dikemukakan oleh Toelihere (1993) bahwa standar minimal rata-rata motilitas semen beku yang layak IB yaitu sekitar 40%.

Adanya perbedaan yang signifikan membuktikan bahwa kandungan nutrisi dari daun kelor sangat baik untuk motilitas spermatozoa. Menurut Yungsang Cheah dan Wanxi Yang (2011), menjelaskan bahwa beberapa nutrisi yang mempengaruhi motilitas sperma diantaranya Zeng, Selenium, Vitamin C dan E, Kalsium, dan nikel. Sementara itu, menurut Moyo, *et.al.* dan Karthryn (2011) bahwa daun kelor mengandung semua unsur nutrisi tersebut, sehingga mampu meningkatkan motilitas semen sapi Bali.

Tingginya angka motilitas semen beku disebabkan oleh kandungan dari kelor berupa Vitamin C, maka terjadi optimalisasi laju fruktolisis sehingga kebutuhan energi untuk motilitas dan kelangsungan hidup dapat terpenuhi. Selain itu, diduga vitamin C dan E dapat mengikat oksigen radikal yang terdapat di dalam sel, sehingga dapat mencegah terbentuknya peroksidasi lipid yang dapat menghambat glikolisis dan motilitas. Chinoy *et. al.* (1991) melaporkan bahwa pemberian vitamin C yang dikombinasikan dengan kalsium ternyata dapat mempertinggi kadar Na^+ dan K^+ serta aktivitas ATPase dan suksinat dehidrogenase, sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan metabolisme energi spermatozoa.

Penurunan persentase motilitas spermatozoa yang dibekukan sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block disebabkan oleh semakin sedikitnya spermatozoa yang memiliki cadangan energi yang cukup untuk digunakan untuk bergerak, karena spermatozoa yang telah mengalami cekaman dingin dapat mengalami destabilisasi membran. Menurut Aslam, dkk. (2014), bahwa destabilisasi membran akan meningkatkan permeabilitas membrane terhadap ion-ion, termasuk ion kalsium sehingga akan berakibat terhadap meningkatnya ion kalsium dalam mitokondria. Meningkatnya konsentrasi ion kalsium dalam mitokondria ini akan menurunkan sintesa ATP sehingga cadangan energi yang dapat digunakan untuk motilitas spermatozoa akan menurun (Hafez, 2004).

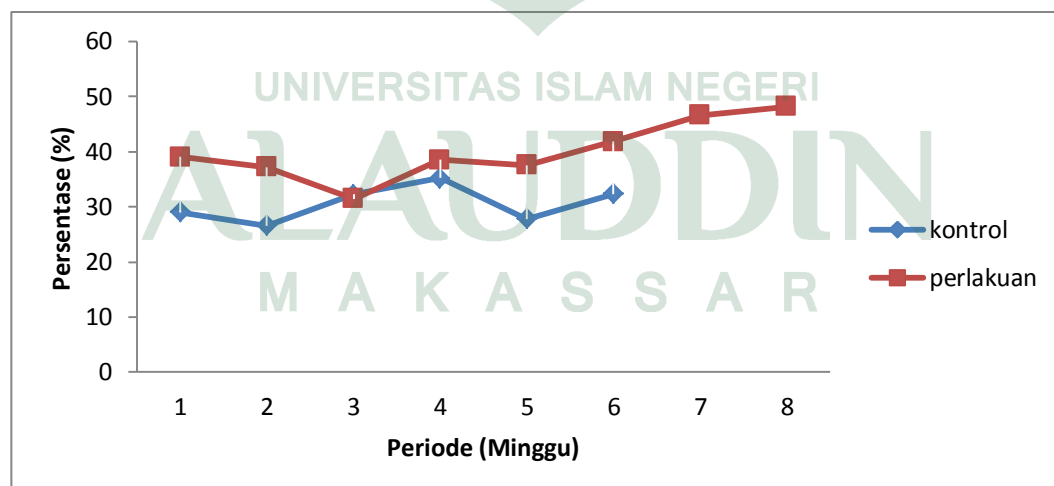
Selain itu pembekuan menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa akibat adanya asam laktat sisa metabolisme sel yang menyebabkan kondisi

medium menjadi semakin asam. Kondisi ini dapat bersifat racun bagi spermatozoa yang akhirnya menyebabkan kematian spermatozoa (Surharyati, 2011). Proses *Cooling*, *Freezing*, dan *Thawing* sangat mempengaruhi stabilitas dan fungsi-fungsi hidup sel membrane. Penurunan kualitas spermatozoa diatas terjadi karena adanya kerusakan struktur membran selama pendinginan sehingga proses metabolisme spermatozoa terganggu (Susilawati, 2011).

Dengan demikian dapat terbukti bahwa kandungan nutrisi pada kelor mampu menyediakan cadangan energi pada spermatozoa yang digunakan untuk bergerak setelah pembekuan, vitamin pada kelor yang berfungsi sebagai antioksidant untuk melindungi sperma dari *coolshock* akibat setiap perlakuan pada prosesing semen.

B. Progresivitas Spermatozoa

Progresivitas semen beku sapi Bali kontrol dan perlakuan pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2.. Progresivitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali sebelum dan setelah Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block

Berdasarkan grafik 2 terlihat bahwa progresivitas spermatozoa setiap periode (minggu) mengalami fluktuatif. Namun progresivitas spermatozoa yang diberikan perlakuan *Moringa oleifera* multinutrient block lebih meningkat hingga akhir periode penelitian dibanding dengan sebelum pemberian.

Sesuai hasil uji rancangan *Paired t-Test* menunjukkan bahwa progresivitas semen beku sapi Bali perlakuan (pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan kontrol (tanpa pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block). Rata-rata progresifitas spermatozoa kontrol yaitu 22.89 ± 14.39 sedangkan pada saat diberi perlakuan *Moringa oleifera* multinutrient block progresivitas spermatozoa meningkat yaitu 40.04 ± 5.39 . Hal ini menunjukkan bahwa semen beku yang diberi perlakuan *Moringa oleifera* multinutrient block menunjukkan adanya peningkatan progresivitas spermatozoa dan sudah layak untuk digunakan dalam proses inseminasi buatan (IB). Berdasarkan pendapat Toelihere (1993) yang menyatakan bahwa selama progresif spermatozoa belum mencapai 20%, maka semen tersebut masih dapat dipakai untuk inseminasi.

Progresifitas spermatozoa merupakan pergerakan aktif sperma menuju kedepan untuk menembus sel telur. Menurut sarastina (2006), bahwa standar minimal progresivitas yang baik yaitu 40%. Berdasarkan hal tersebut, maka motilitas progresif semen beku sapi pemberian *Moringa oleifera* multinutrient block menunjukkan hasil yang baik karena melebihi angka standar.

Zhou *et. al.*, (2007) menunjukkan bahwa suplementasi dengan karnitin dapat meningkatkan kualitas sperma atau kuantitas dalam testis tikus. spermatozoa matang dilindungi oleh karnitin oleh penyerapan kelebihan acetyl-CoA dari mitokondria dan menyimpannya dalam bentuk L-asetil-karnitin. Disamping itu, juga menghambat oksidasi protein dan kerusakan laktat oksidatif dengan mengeluarkan kelebihan intraseluler asetil-CoA yang beracun. L-arnitin (LC) dan yang hasil turunan L-asetil-karnitin (LAC) dilaporkan memperbaiki infertilitas pejantan dengan meningkatkan progresifitas sperma. Selain itu vitamin C dan E pada kelor juga mampu bekerja sebagai anti oksidant.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pemberian pakan *Moringa oleifera* multinutrient block dapat meningkatkan kualitas semen beku sapi Bali. Sesuai hasil uji rancangan *Paired t-Test* menunjukkan bahwa Perlakuan (P_2) berdeda nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase motilitas dan progresivitas spermatozoa semen beku sapi Bali. Rata-rata motilitas individu kontrol (P_1) 29.79 ± 18.45 dan perlakuan (P_2) 55.71 ± 5.0 . sedangkan progresivitas spermatozoa kontrol (P_1) 22.89 ± 14.39 dan perlakuan (P_2) 40.04 ± 5.39

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini yaitu untuk mencapai nilai maksimal kualitas spermatozoa semen beku sapi Bali perlu dilakukan penambahan jumlah pemberian *Moringa oleifera* dari 250 gram/ekor/hari untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, AH. T Ahemen. P Ikechukwu. 2013. *Testicular Morphometry and Spem Quality of Rabbit Bucks Fed Graded Levels of Moringa oleifera Leat Meal (MOLM)*. African Journal Online. Vol 13 No 1. ISSN: 1117-9996.
- Amin, M.R., M.R. Toelihere, T.L.Yusuf dan P. Situmorang. 1999. *Pengaruh plasma semen sapi terhadap kualitas semen beku kerbau Lumpur (Bubalus bubalis)*. JITV, Vol.4(3):143–147.
- Anjorin T.S, Ikokoh, P. and Okolo, S. 2010. *Mineral Composition of Moringa Oleifera Leaves, Pods and Seeds from two Regions in Abuja*. Nigeria International Journal of Agriculture and Biology 12: pp 431 – 434.
- Arifiantini R. I dan Yusuf T. L. 2006. *Keberhasilan Penggunaan Tiga Pengencer dalam Dua Jenis Kemasan pada Proses Pembekuan Semen Sapi Frisien Holstein*. Jurnal Peternakan. Vol 9 no. 3. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Apfindo. 2014. *Peningkatan Produktivitas Sapi Potong Melalui Efisiensi Reproduksi*. Laporan Penelitian Loka Sapi Potong.
- Aslam, H.A, Darsul, dan Rosmaidar. 2014. *Pengaruh Penambahan Vitamin C dalam Pengencer Andromed Terhadap Persentase Motilitas dan Membran Plasma Uth Spermatozoa Sapi Aceh setelah Pembekuan*. Jurnal Medika Veterinaria Vol. 8 No. 1, Februari 2014 Iss:0853-194320. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Baco, S. 2010. *Performansi Sapi Bali pada Kawasan Instalasi Populasi Dasar Breeding Center di Kabupaten Bone*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan. Hal. 236-245.
- Ball, P. J. H. dan Peters, A. R. (2004). *Reproduction in Cattle*. Edisi ke-3. Iowa, Blackwell.
- Badan Pusat Statistika. 2012. *Populasi Ternak Sapi Bali*. Menurut Kabupten/Kota di Sulawesi Selatan.
- Bardan, Feradis dan T. Adelina. 2009. *Penggunaan Air Tebu yang Dikombinasi dengan Kuning Telur Sebagai Pengencer Semen Sapi Bali*. Jurnal Peternakan. 6. 36-43.
- Bergquist, S.A.M. Gertsson, U.E. Knuthsen, P. dan Olsson, M.E. 2005. *Flavonoids in Baby Spinach (spinacia oleracea l.): changes during plant*

growth and storage. Journal of Agricultural and Food Chemistry 53. 945 - 9464.

Cajuday, L.A dan G.L. Pocsidio. 2010. *Effect of Moringa oleifera Lam. (Moringaceae) on the Reproduction of Male Mice (Mus musculus)*. Journal of Medicinal Plants. Research. 4.1115-1121.

Chinoy, N.J., E. Sequeirina, and M.V. Narayana. 1991. *Effects of Vitamin C and Calcium on the Reversibility of Fluoride-induced alterations in Spermatozoa of the Rabbit*. Florida. 24. 29-39

Colenbrander, B., H. Feitsma and H.J. Grooten. 1993. *Optimizing semen production for artificial insemination in swine*. J. Reprod. Fertil., 48: 207–15.

Dellmann, Brown. 1992. *Buku Teks Histologi Veteriner II*. Edisi ketiga. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.

Dikman, D.M., Affandi, dan Ratnawati. 2010. *Petunjuk Teknis Perbaikan Teknologi Reproduksi Sapi Potong Induk*. Loka Penelitian Sapi Potong, Grati-Pasuruan. 1-13.

Feradis, 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Alfabeta, Bandung.

Fransson, R. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Edisi keempat. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Hafez, E.S.E. 2000. *Semen Evaluation*. Reproduction in Farm Animals. Philadelphia. Lea & Febiger.

———. E.S.E. 2004. *X- and Y-Chromosome-Bearing Spermatozoa*. In Reproduction in Farm Animal. 8th ed. Lea & Febiger Philadelphia, USA.

Hsu, R., S. Midcap., Arbainsyah, Lucienne De Witte. 2006. *Moringa Oleifera; Medicinal And Socio-Economic Uses*. International Course on Economic Botany. National Herbarium Leiden, the Netherlands.

Izquierdo, Hartono, M. dan Situmorang. 2015. *Meningkatkan produksi ternak Sapi melalui Inseminasi Buatan (IB)*. Makalah Seminar Aplikasi Teknologi di Medan Johor. Medan.

Jalaluddin Imam, A.M dan Jalaluddin Imam, A.S. 2010. *Terjemahan Tafsir Jalalain*. Sinar Baru Algensindo Offset, Bandung.

- Jamili, M.A. 2017. *Mengetahui Pengaruh Suplementasi Daun Kelor terhadap Ukuran Lingkar Skrotum, Libido, dan Kualitas Semen Sapi Bali*. Tesis. Ilmu dan Teknologi Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kathryn, A. 2011. *The Nutrient Content of Moringa oleifera Leaves*. Messiah College Department of Nutrient and Dietetics.
- Lestari, A. (2012). *Produktivitas, Potensi dan Prospek Pengembangan Sapi Bali (Bos Javanicus) di Desa Pa'rappunganta Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan*. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Minitube. 2017. *Animal Reproduction Technology*. Bovine. Germany, Minitube.
- Moyo, B., P. J. Masika, A. Hugo and V. Muchenje. 2011. *Nutritional Characterization of Moringa (Moringa oleifera Lam) Leaves*. African Journal of Biotechnology Vol. 10 (60) : 12925-12933. Online at <http://www.academicjournals.org/AJB> , DOL: 10.5897/AJB10.1599
- Natural-Mating Fertility In Beef Bulls. J. Anim. Sci. 1997,75:768-774
- Pandey, A., R.D. Pandey., P. Tripathi., P.P. Gupta., J. Haider., S. Bhatt and A.V Singh. 2012. *Moringa Oleifera Lam. (Sahijan) - A Plant With a Plethora of Diverse Therapeutic Benefits: An Updated Retrospection*. Pandey et al. Medicinal Aromatic Plants 2012.
- Pane. I. (1990). *Upaya Peningkatan Mutu Genetik Sapi Bali di P3 Bali*. Proceeding Seminar Nasional Sapi Bali 20-22 September 1990. Fakultas Peternakan Udayana, Denpasar Bali. A 42- A 46.
- Partodihardjo S. 1989. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Penerbit Mutiara, Jakarta.
- Payne, W.J.A. and Rollinson, D.H.L. 1973. *Bali Cattle*. World Anim. Rev. 7, 13–21.
- Prabsattro T. 2015. *Moringa oleifera Extrct Eneances Sexual Performance in Stressed Rats*. J Zheijang Univ Sci B. 2015: 16(3): 179-90.
- Priyanto, Dwi. 2015. *Evaluasi Kebijakan Impor Daging Sapi Melalui Analisis Penawaran dan Permintaan*. Balai Penelitian Ternak, Jakarta.
- Priyadarshani. N. and M.C. Varma. 2014. *Effect of Moringa oleifera leaf Powder on Sperm Count, Histology of Testis and Epididymis of Hyperglycaemic mice Mus musculus*. American International Journal of Research in Formal, Applied and Natural Sciences. University Departement of Zoology, T.M Bhagalpur University. India.

- Rahardja, D.P, A. L. Toleng, dan A. I. Fattah. 2010. *Pemanfaatan Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Pakan Ternak Guna Meningkatkan Efisiensi Reproduksi Sapi Potong*. <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/3880>.
- Raji, AY. And AA Njidda. 2014. *Gonadal and Extra-Gonadal Sperm Reserves of the Red Sokoto Goats Fed Moringa oleifera Supplementasi Diets*. International journal of Agriculture and Bioscience. P-ISSN: 2305-6622. Departement of Animal Science, Bayero Universt. Nigeria.
- Ratnawati, D., Affandhy, L., Pratiwi, W. C dan Prihandini, P. W. 2008. *Pengaruh Pemberian Suplemen Tradisional Terhadap Kualitas Semen Pejantan Sapi Bali*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Loka Penelitian Sapi Potong.
- Roloff, A., H. Weisgerber., U. Lang., B. Stimm. 2009. *Moringa oleifera LAM.*, 1785. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.
- Sarastina. T. Susilawati, G. Ciptadi. 2006. *Analisis Beberapa Parameter Motilitas Spermatozoa pada Berbagai Bangsa Sapi Menggunakan Computer Semen Analysis (CASA)*. J. Ternak Tropika Vol. 6. No. 2: 1-12. Balai Besar Inseminasi Buatan 2. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Sariubang M dan Repelita K. (2009). *Peningkatan Kualitas Sapi Bali dengan Jamu Tradisional*. Prosiding Seminar Nasional Hari Pangan Lokal Potensial. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.
- Saputro. 2008. *Histologi Organ Reproduksi Jantan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siahaan, E. A. D. N., D I. Laksmi dan W. Bebas. 2012. *Efektifitas Penambahan Berbagai Konsentrasi Koreton Terhadap Mortilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Sapi Bali Post Thawing*. Journal Indonesia Medicus Veterinus, 1 (2): 239-251.
- Simmet, 2004. *The Great Vision Behind SpermVision Sperm notes: International artificial insemination (AI)*. Germany: Minitube
- Soeroso, Y. Duma. 2012. *Hubungan antar Lingkaran Skrotum dengan Karakteristik Cairan dan Spermatozoa dalam Cauda Epididymis pada Sapi Bali (The Correlation of Scrotal Circumference, Spermatozoa of Epididymis Caudalis and Dilution Characteristic in Bali Cattle)*. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu.
- Soetanto, H., E. Marhaeniyanto, dan S. Chuzaemi. 2011. *Penerapan Teknologi Suplementasi Berbasis Daun Kelor dan Molasses pada Peternakan Kambing Rakyat*. Buana Sains. 11(1):25-34.

- Sprott, L. R., T. A. Thrift dan B. B Carpenter. 1998. *Breeding soundness of bulls Agricultural Communications*. The Texas A & M University System. www.jas.fass.org.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Phometrik)*. Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Surhayati, S. dan M. Hartono. 2011. *Preservasi dan Riopreservasi Semen Sapi Limosin dalam berbagai Bahan Pengencer*. J. Kedokteran Hewan. 5(2):72-76.
- Susilawati, T. 2011. *Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi Peranakan Ongole (PO)*. J. Ternak Tropika, Vol.12(2): 15–24.
- Talib, C., chelijah, dan A.R. Siregar. 2003. *Progesterone Pattern of Bali Cattle at Gowa*. South Sulawesi. Inpress.
- Toelihere, M.R. 1979. *Fisiologi Reproduksi Ternak*. Cetakan Ketiga. Penerbit Angkasa, Bandung.
- .1981. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- .1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- .1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- Widjanarko, Bambang. 2011. *Informasi Reproduksi*. Alfabeta, Bandung.
- Yendraliza. 2008. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Suska press, Pekanbaru.
- Yunsang Cheah, Wanxi Yang. 2011. *Functions of Essential Nitriton for high Quality Spermatogenesis. Advances in Bioscience and Biotechnology*. 2011, 2, 182-197 doi:10.4236/abb.2011.24029. The Sperm Laboratory, College of life Sciences and Humanities, Amravati, Maharashtra. India.
- Zade, V. S. Dinesh K. Dabhadkar, Vaibhao, G. Thakare and Shital R. Pare. 2013. *Effect of Aqueous Extract of Moringa oleifera Seed on Sexual Activity of Male Albino Rats*. Biological Forum – An International Journal 5(1): 129-140(2013). Department of Zoology, Government Vidarbha Institute of Science and Humanities. Amravati. Maharashtra. India.

Zhou, X., Liu, F. and Zhai, S. 2007. *Effect of L-car-nitine and/or L-acetyl-carnitine in Nutrition Treatment for Male Infertility*; A systematic review. Asia Pacific of Journal Clinical Nutrition, 16, 383-390.



Lampiran 1

Motilitas

Kontrol	38.88	39.06	41.11	42.13	36.96	40.21	0	0
perlakuan	55.78	56.76	49.78	50.76	54.23	53.56	59.43	65.41

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kontrol	29.7938	8	18.45401	6.52448
Perlakuan	55.7138	8	5.00737	1.77037

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Kontrol & Perlakuan	8	-.851	.007

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Kontrol - Perlakuan	-2.59200E1	22.86808	8.08509	-45.03819	-6.80181	-3.206	7	.015

Lampiran 2

Progresif

Kontrol	29.01	26.56	32.21	35.17	27.81	32.36	0	0
perlakuan	39.07	37.18	31.47	38.47	37.52	41.86	46.62	48.16

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kontrol	22.8900	8	14.39432	5.08916
Perlakuan	40.0438	8	5.39740	1.90827

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Kontrol & Perlakuan	8	-.822	.012

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Kontrol - Perlakuan	-1.71538E1	19.08163	6.74638	-33.10639	-1.20111	-2.543	7	.039

Lampiran 3

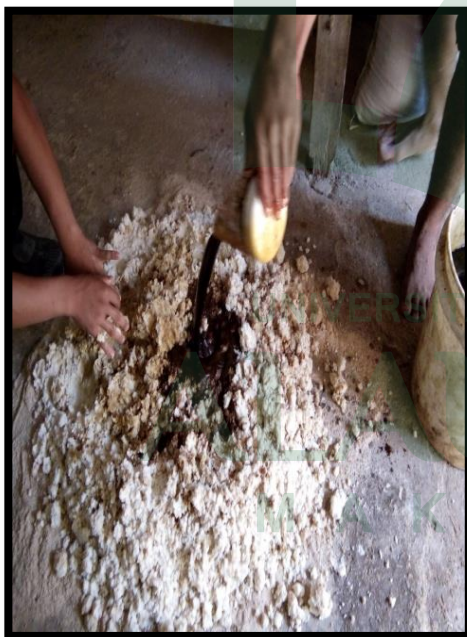
Pembuatan Pakan Konsentrat



Gambar 12. Penimbangan molasses



Gambar 13. Pelarutan garam dan urea



Gambar 14. Pencampuran konsentrat

Lampiran 4

Pengambilan dan Pengeringan Daun Kelor



Gambar 15. Pengambilan daun kelor (Memisahkan dari rantingnya)



Gambar 16. Pengeringan daun Kelor

Lampiran 5

Penggilingan dan Pembuatan *Moringa Olifera* multinutrient block



Gambar 17. Penggilingan daun kelor menjadi tepung daun kelor



Gambar 18. Melarutkan bahan bahan pelengkap untuk membuat *Moringa olifera* multinutrient block



Gambar 19. Pencampuran semua bahan pembuatan *Moringa olifera* multinutrient block

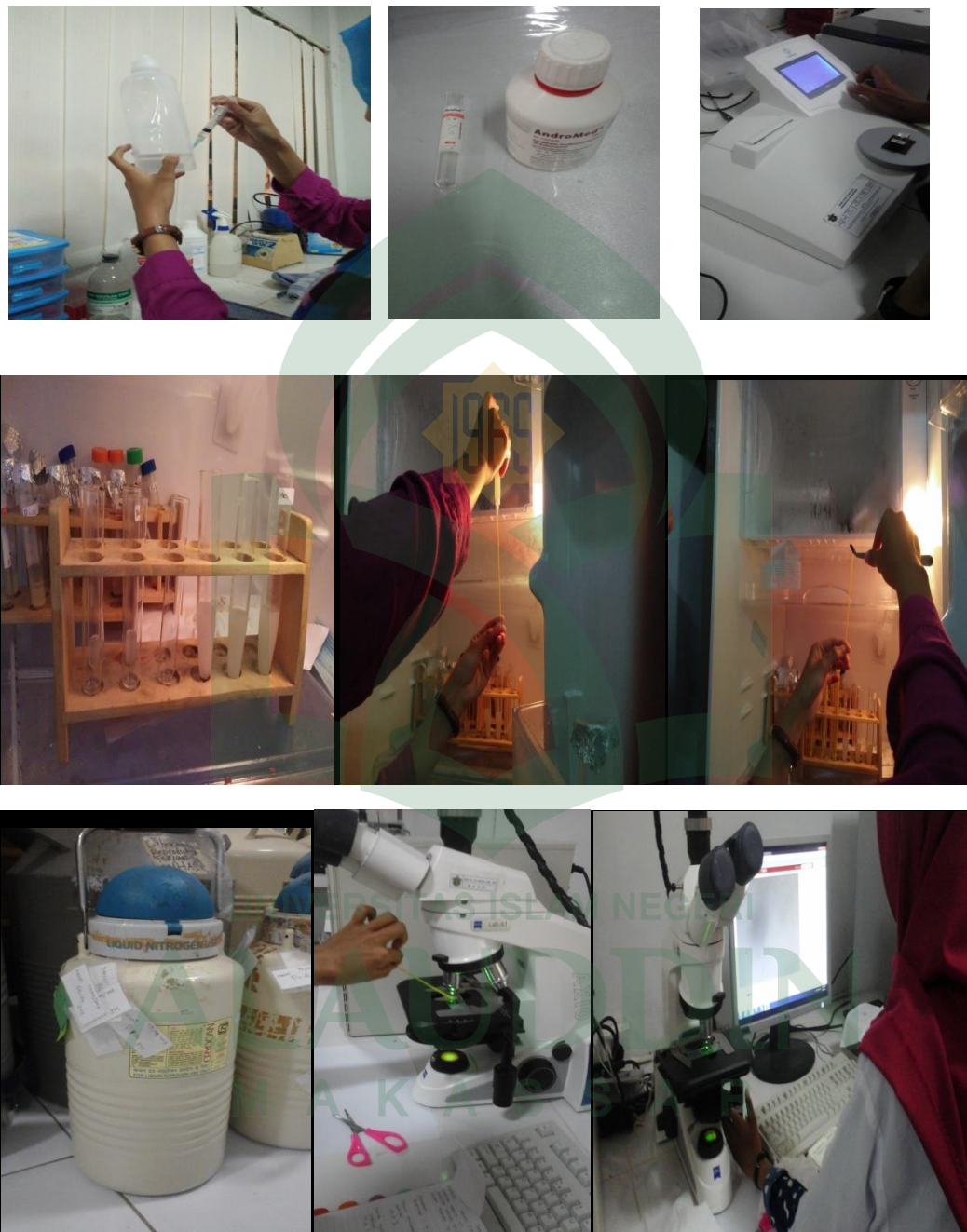


Gambar 20. Pengepresan atau pembuatan *Moringa olifera* multinutrient block

Lampiran 6**Penampungan Semen****Gambar 21. Penampungan Semen**

Lampiran 7

Pengamatan Spermatozoa Secara Mikroskopis



Gambar 22. Processing Semen

RIWAYAT HIDUP



Nuralfianti (60700113009), Lahir di **Pattiro** pada tanggal **15 Januari 1995** anak bungsu dari 8 bersaudara dari pasangan dari **Sore dg Ngitung** dan **Hatiah dg Caya**.

Penulis memulai jenjang pendidikan pada tahun 2002 di sekolah dasar di **SD Negeri Bontote'ne** Kabupaten Gowa dan selesai pada tahun 2007, kemudian melanjutkan pendidikan pada sekolah madrasah tsanawiyah di **MTs Negeri Balang-balang** Kabupaten Gowa dan selesai pada tahun 2010 dan melanjutkan pendidikan di sekolah menengah atas di **SMA Negeri 3 Sungguminasa** Kabupaten Gowa dan selesai pada tahun 2013. Penulis melanjutkan pendidikan disalah satu perguruan tinggi tepatnya di **Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar** pada tahun 2013 melalui jalur SNMPTN dan diterima di **Jurusan Ilmu Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi**.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
 M A K A S S A R



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R